

EESTI Loodus

Elurikkus helendavatest seentest herilasteni

Linnajõed ja Peipsi vetikad
India madusid tuleb kaitsta!
Koduaia mitmekesisus



KINGIAE GAI!



Husqvarna Automower®
robotniiduk
alates 899 €!

Reginett

REGINETT OÜ
LÕUNAKESKUS
RINGTEE 75
TARTU 50105
TEL 734 1945
www.reginett.ee


Husqvarna
TEGUDEKS LOODUD

71. aastakäik Nr 7, juuli 2020

www.eestiloodus.ee

2 Toimetaja veerg: Juhan Javois**3 Sõnumid****11 EL küsib: vastavad Mari Kaisel ja Egert Vandel****16 Eesti herilased**

Villu Soon tutvustab astlaliste seltsi herilaselaadsete ülemsugukonda kuuluvaid putukasugukondi, alates oga-herilastest ja lõpetades sipelglastega

22 Helendavad seened.**Eestis haruldased või tavalised?**

Hannes Sirkel annab ülevaate bioluminesentsist kui põnevast bioloogilisest nähtusest: seente helendamise evolutsiooniline otstarve on jäänud endiselt ähmaseks

28 Tegutse teadlikult:**Kuidas suurendada koduaia elurikkust?****Martin Tikk**

vahendab asjatundjate nõuandeid: niida vähem, meelita tolmeldajaid, eelista kodumaist ja ole piisavalt laisk!

**32 Loodusmaja:****Loodusharidus Otepääl**

Margit Turb, Pille Kangur ja Urmas Abel meenutavad Otepääl looduskuse saamislugu, igapäeva ning ka looduspargi võrku jäänud suuremat saaki

34 Sada rida Eesti loodusest:**Marimetsa raba lummuses. Lembitu Twerdjanski****36 Üks Eesti paigake: Kolga-Jaanist: väiksest, vaiksest, vägevast**

Juhani Püttsepp jagab tähelepanekuid Viljandimaal asuva üsnagi kõrvalise paiga senise vägevuse kohta – kodulugu on seal uhkem kui tuntu-mates paikades

38 Poster: Tõnu Ploompuu**40 Intervjuu: Inimene ei saa loodust lõputult ümber kujundada**

Kahepaiksete uurijat Riinu Rannapit küsitlenud Triin Nõu

46 Reisikiri: Inimeste ja madude konf-**likt Indias: lahenduste otsingul**

Martin Sepp kirjeldab India põhilisi mürkmadusid, kiidab maopüüdjate tegevust ning kutsub üles annetama raha nende toetuseks

54 Linnajõed ehk Kuidas linnastumine on mõjutanud jõgesid

Tiia Pedusaar peatub linnade ja jõgede kokkupuutekohal: jõgede kvaliteet halveneb, ent linnadel on jõgesid eluliselt tarvis

58 Otsigem kaduvaid ja haruldasi taimeliike!

Toomas Kukkkutsutab üles uue taimetlase viimasel välitöösuvel keskenduma seitsmele näiteks toodud taimeliigile, kelle kohta oleks endiselt tarvis uut leiateavet

62 Pudemeid Peipsi uurimisest 110 ja 60 aastat tagasi

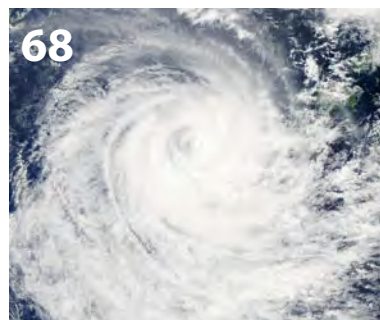
Reet Laugaste meenutab Peipsi vetikate uurimise algus- ja nüüdisaega: põhjalikult hakati neid uurima umbkaudu 60 aastat tagasi

66 Puutevabal loodusvaatluste maratonil vaadeldi enim metsvinti ja külmamailast

Triin Nõu ja Veljo Runnel teevad kokkuvõtte juuni alguse loodusvaatlajate ühistööst: tulemused olid igati korralikud

**68 Maa ilmarekordid aina uuenevad 2**

Ain Kallis jätkab maailma ilmarekordide ülevaadet tugevatest tuul-test põhjustatud nähtustega: on kohti, kus meteojaamad tuleb tuulte tõttu aheldada kaljude külge

70 Raamatud**72 In memoriam: Ülo Tamm, Endel Kasemets****73 Nuputa: ülesandeid bioloogia- ja geograafiaolümpiaadidelt****74 Kroonika****78 Mikroskoop****79 Ristsõna****80 Ajalugu, sünnipäevad**

Darwini kimbatus

Herilased on teaduse ja üldse inimhõlme ajaloos tähtsal kohal. Nende lauakombed panid Darwini kahtlema jumala olemuses ning aitasid nõnda kaasa tänapäevase evolutsiooniteooria ja mitteleoloogilise maailmapildi sünnile. Nagu siinsest ajakirjanumbristki lugeda saab, on paljudel herilastel ja teistel rippkehalistel inetu komme pista oma saakloomad nahka järk-järgult, hoides neid elus, et liha püsiks värskes. Elutähtsad organid pistetakse tavaliselt nahka viimasena. Mõnel liigil teeb munev ema saakloomale ka paralüüsiva süsti, et laste „külmkapp“ püsiks vagusi, teised jälle võimaldavad „külmkapil“ end ise edasi täita, st saakloomal jõudumööda toituda ja kasvada, kuni aeg on küps. Nii võib juhtuda, et nukkuma läheb õnnetu ja hädine liblikaröövik, aga nukust välja poeb hoopis tervisest pakatav käguvaablase valmik.

„Teoloogiline vaade [evolutsiooni] küsimusele on mulle alati olnud valus teema. Olen segaduses. Mul ei olnud mingit kavatsust kirjutada [oma teooriat] ateistlikult. Kuid tunnistatan, et küll tahaksin, aga ei suuda, näha niisama üheplaaniselt nagu teised tõendeid [eluslooduse] igapidi heasoovliku disaini kohta. Ilmas tundub olevat liiga palju õnnetust. Ma ei suuda end veenda, et heasoovlik ja kõikvõimas Jumal oleks sihipäraselt loonud käguvaablased plaaniga, et nood toituisid liblikaröövikute elusas kehas, või et kass peaks [olema ette nähtud] mängima hiirega [...] Tajun sügavalt, et kogu see teema on inimhõlmele liiga keeruline. Sama hästi võiks koer arutleda Newtoni mõistuse üle.“ Nõnda kirjutab Darwin oma Ameerika kolleegile Asa Graye 1860. aastal.

Suurelt jaolt tänu Darwini endapõnnistustele võime tagantjärele tema kimbatus üle muidugi muuta. Mikrobioloogia on toonud koorimate viisi lisateadmisi selle kohta, et elusloodusel pole just ülemäära tihti tavaks käituda nii „nagu heas selts-

konnas kombeks“. Ja muidugimõista – taipame nüüd – pole põhjuseks ei kurjus ega ka eriti hoolikalt varjatud headus, pole üldse mingi eesmärk, vaid elusloodus on lihtsalt kujunenud füüsikaseaduste järgi, iseoolu teed, üsna samamoodi nagu jõgi voolab ikka mere poole.

Hoopis põnevam on aga vaadata ringi tänapäevas ja märgata täiesti Darwini ajastu väärilisi teleoloogilisi rudimente ka siin. Kas mõrtsukad, vargad, vandaalid, keelekandjad ja ahistajad on pahasoovlikud – enamasti ilmselt mitte: nad lihtsalt tarvivad oma ressursi, nii nagu emakeloodus (sh toimiva tagatisega seadused ja kombed) neil parasjagu võimaldab. Nii nagu mina või sina joome oma igahommikust kruusitait piima. Aga samamoodi ka keskkonda rüüstavad röövkapitalistid ja nende peost söövad riigiametnikud. Aga samamoodi ka valijad, kes neid ametnike volitavad ja kes näikse, hoolimata kogu oma võimutäiusest, asetsevat pigem küll parasiteeritava liblikarööviku rollis. Või koguni eriti groteskses, omaenda lastel parasiteeriva käguvaablase rollis. Ja kaugeltki mitte pahatahtlikult!

„Otsi teadlikku kurjust“ näikse olevat suure osa karistusseadustiku moto veel praegusajalgi. See on teleoloogiline rudiment. Meie meeltes asuva nn hüperaktiivse agentsust detekteeriva tööriista (*the hyperactive agency detection device*) tekitatud meeletu tule. Nii nagu komme omistada eesmärgiks näiteks ühiskondadele, emakesele maale, universumile, jumalale. Mitte et teleoloogilised illusioonid oleksid tingimata halvad – las igaüks usub, mida tahab ja saab, arvab ka Darwin eelmainitud kirjas. Aga teinekord maksab vanameistris siiski eeskuju võtta ja lahtiste silmadega enda ümber ringi vaadata. Meie maailmapildil on arenguruumi veel kõvasti.

J. Javoiš

EESTI LOODUS

71. aastakäik Nr 7, juuli 2020

Toimetuse aadress:

Baeri maja, Veski 4, 51005 Tartu
e-post eestiloodus@loodusajakiri.ee

Peatoimetaja **Toomas Kukk**
742 1143, toomas.kukk@loodusajakiri.ee

Toimetaja **Juhan Javoiš**
5661 0851, juhan.javois@loodusajakiri.ee

Toimetaja **Katre Palo**
(lapsehoolduspuhkusel)
521 8771, katre.palo@loodusajakiri.ee

Toimetaja **Piret Pappel**
piret.pappel@loodusajakiri.ee

Keeletoimetaja **Monika Salo**
monika.salo@loodusajakiri.ee

Küljendaja **Raul Kask**
raul@ww.ee

Väljaandja: MTÜ Loodusajakiri

Endla 3, Tallinn 10122, 610 4105
www.loodusajakiri.ee
www.facebook.com/eestiloodus



Tegevjuht, reklaam: **Riho Kinks**
508 6690, riho.kinks@loodusajakiri.ee

Turundusjuht: **Mariliis Kesküla**
501 0119, mariliis@loodusajakiri.ee

Tellimine: www.tellimine.ee/loodusajakirjad
617 7717, tellimine@expresspost.ee

Ajakiri ilmub
keskkonnainvesteeringute keskuse toetusel



KESKKONNAINVESTEERINGUTE
KESKUS

© MTÜ Loodusajakiri, Eesti Loodus®, 2020

Summaries of some articles can be found at
our web site www.eestiloodus.ee



Trükitud trükikojas Printall





Virve küla ja Hara militaarsadam on rajatud Nõukogude okupatsiooni ajal

Lahemaa rahvuspark väärtustab kultuuripärandit

Lahemaa rahvuspark tähistas 1. juunil 49. aastapäeva suu-remate pidustusteta. Suveks plaanitud kultuuripärandisemina-re siiski ära ei jäeta. Kõik üldsuse-le mõeldud üritused toimuvad vabas õhus või ruumis, kus on võimalik jälgida reegleid, vältimaks nakatu-mist koroonaviirusega. Osalejate arv

on piiratud ja huvilised peavad end varem registreerima. Paljud üritused filmitakse ning olulisemaid loenguid ja ringkäike saab järelkuulata ja -vaa-data. Ringsõitudel palub rahvuspark osaleda oma sõidukiga või vaadata nende salvestisi hiljem veebist.

Juulis ja augustis peetakse Lahe-maal neli seminari, kus on vaatlus-

se all rannikumurre, militaarpärand, merekultuur ja arhitektuuripärand. Väliseminarid hõlmavad ka praktilisi koolitusi ja vestlusringe. Eelkõige on siht edendada pärandihoiust eri pool-te vahelist koostööd.

10.–12. juulil on Juminda ja Pärisea poolsaarel Lahemaa ran-nikumurde päevad. 29.–31. juu-lil saab osaleda Lahemaa militaar-pärandi vestlusringides ja konservee-rimise töötubades ning 8.–9. augus-til Lahemaa merekultuuri päeval. 18.–19. augustil on plaanis korral-dada Lahemaa arhitektuuri tuleviku mõttekoda Võsul ja Kolgas, kus arut-letakse arhitektuuripärandi ja ajaloo-liste maastike tuleviku teemadel.

Seminaride täpsem kava avalda-takse veebilehel kaitsealad.ee. Infot jagab keskkonnaameti põhja regioo-ni kultuuripärandi spetsialist Ave Paulus (5332 7893, e-post ave.pau-lus@keskkonnaamet.ee).

Lahemaa kultuuripärandist saab huviline lugeda ka Eesti Looduse 2015. aasta novembrinumbrist, mis on pühendatud Lahemaa rahvuspar-gi 40. aastapäevale. Merekultuurist kirjutasime 2018. aasta detsembri-numbris.

Keskkonnaamet/Loodusajakiri

Tänavune Gorizontõ Estonii tutvustab Eesti loodusande ja elurikkust

Igal aastal ilmuva venekeelse kogumiku Gorizontõ Estonii tänavune num-ber tutvustab Eesti loo-dusande ja elurikkust. Kogumiku 96 lehekül-jel on kõne all söögi-seened, kasemahl, liiva-tee ja karulauk, aasta lind, orhidee ja seen, Eesti mesilaseliigid, käbisööjad, pokud ja hunt.

Samuti antakse juhiseid, kuidas



teha keskkonnahoidlik-ke valikuid igapäevaelus ja majaehitusel, tutvus-tatakse looduse uurimi-se rakendusi ja loodus-muuseumi tööd, juttu on Rohelisest Koolist, Bellingshauseni mere-retkest ja ilma uurimi-sest.

Venekeelsed koo-lid ja kultuuriseltsid saavad ajakir-ja tasuta. Kogumikku on võimalik osta ajakirjanduse müügikohtadest

üle Eesti ning paber- ja digiajakir-jana ka veebipoest www.loodusaja-kiri.ee/pood. Kogumik ilmub kesk-konnainvesteeringute keskuse toe-tusel.

Lisateavet eesti keeles annab kogumiku koostaja Toomas Kukk (e-post toomas.kukk@loodusajakiri.ee). Vene keeles vastab küsimus-tele kogumiku koostaja ja toimetaja Jelena Jeliforova (e-post jelenaeli@gmail.com).

Loodusajakiri

Foto: Toomas Kukk



Eluteaduse hoidja auhinna saab Lauri Laanisto, kes on eesti keelde tõlkinud näiteks James Lovelocki raamatu „Gaia kättemaks“. Vasakul kõnekoosoleku juhataja Kalevi Kull ja looduseuurijate seltsi asepresident Silja Kana

Uudiseid looduseuurijate seltsilt

Eesti looduseuurijate seltsi üldkoosolekul 4. juunil anti kätte Eesti eluteaduse hoidja auhinnad. 1984. aastal asustatud auhinnaga tunnustatakse eesti bioloogilise kultuuri loojaid ja hoidjaid. Laureaadid saavad Vive Tolli graafilise lehe „Eesti eluteaduse hoidja“, mille tiraaž on 25 eksemplari. Siiani oli neid välja antud 21. Auhinnad number 22–24 pälvisid Urmas Kõljalg elurikkuse teabe kättesaadavaks tegemise eest, Lauri Laanisto bioloogia klassika vahendamise eest ning Eerik Leibak Eesti looduse väärtustamise ja lindudele nimepanemise eest.

Koosolekul valiti looduseuurijate seltsile uus juhatus ehk presiidium. Presidendina jätkab akadeemik professor Urmas Kõljalg, asepresidendid on Toomas Kukk ja Lennart Lennuk ning presiidiumi liikmed Tiina Elvisto, Maris Hindrikson, Lauri Laanisto ja Kairi Põldsaar. Valiti ka viieliikmeline revisjonikomisjon koosseisus Irja Saar, Kadri Sohar, Martin Tikk, Toivo Meikar ja Hillar Kala.

**Eesti looduseuurijate selts /
Loodusajakiri**



Foto: Liina Vakraõm

Nahkhiirte varjekasti näidis, mis on valminud Tartu loodusmajas

Teadlased paluvad nahkhiirekaste paigaldanud inimeste abi

Eestis on nahkhiirtele üles pandud varjekaste. Mõnikord on seda ajendanud huvi nahkhiirte vastu või lihtsalt koostegemise rõõm. Vahel on aga peapõhjus soov parandada nahkhiirte elupaiku. Näiteks loodetakse nõnda pakkuda nahkhiirtele uusi varjevõimalusi paikades, kus vanad õõnsustega puud on maha raiutud. Varjekastid võivad pakkuda pelgupaika nii poegimiskolooniatele kui ka üksikutele isenditele ning täita nahkhiirte elus mitut otstarvet. Mitmel pool maailmas on see levinud võte, kuid nahkhiirte harjumused ja eelistused võivad piirkonniti erineda.

Senini on vähe uuritud, millised Eesti nahkhiired varjekaste asustavad, ja needki uuringud on tehtud aastaid tagasi. Peale selle on vaja

teada, millist tüüpi kaste nahkhiired eri oludes eelistavad. Seni paigaldatud kaste ei ole korrapäraselt kontrollitud, leidub vaid üksikuid teateid selle kohta, et hoovi üles seatud varjekasti on loomad sisse kolinud.

Selleks et Eesti nahkhiirte varjekastide kasutuse kohta rohkem teada saada, paluvad nahkhiireuurijad kõikidel, kes on oma hoovi või mujale pannud üles nahkhiirte varjekasti, see registreerida veebiaadressil shorturl.at/iEIO8.

Nii kogutud andmed võimaldavad tulevikus täpsemalt uurida nahkhiirte varjekastide tarvitust ja hinnata, kui palju on neist olnud kasu, loomaks nahkhiirtele paremaid elupaiku.

**OÜ Elustik /
Loodusajakiri**



HIDDENFJORD®

Raised in the Wild

HiddenFjord`i lõhe

- GMO, ANTIBIOOTIKUMIDE JA HORMOONIDE VABA
- FÄÄRI SAARTE PUHTAST JA METSIKUST LOODUSEST

e-pood : www.kalamajakas.ee



Kalamajakas



„Metsiku linna“ žürii hinnangul on parim foto „Kohanemine“. Mullu esimesel advendil tabatud hetk kohtumisest põdravasikaga on pildistatud nutitelefoniaga

Pilt põdravasikast on linnalooduse fotovõistluse parim

Loodusfestivali fotovõistlus „Metsik linn“ kutsub inimesi linnaloodusele rohkem tähelepanu pöörama. Sel aastal laekus konkursile 171 tööd, millest 47 olid laste ja noorte tehtud fotod.

Üldvõitjaks kuulutati tänavu Märt Puust, tema foto „Kohanemine“ kuju-

tab Randvere küla juures Viimsi–Randvere tee serval rohtu nosivat põdravasikat.

Laste ja noorte kategoorias valiti parimaks Liselle Paltsi foto „Vaata, kuhu astud!“. Sellel on Tallinna vanalinnas vihmaveelombis peegelduv vaade.

Võidutöid saab sirvida fotokonkur-

si kodulehel shorturl.at/fkvE7.

Linnalooduse fotovõistlus „Metsik linn“ kuulub loodusfestivali programmi; tänavu peetakse festival erandkorras 6.–8. augustil.

Tartu ülikooli loodusmuuseum ja botaanikaaed

Tartu loodusmajas näeb elu peotäies merevees

Tartu loodusmaja saalis saab kuni 23. augustini vaadata merebioloog Lennart Lennuki joonistusi ja akvarelle. 4. juunil Eesti looduseuurijate seltsi asepresidendiks valitud Lennuk (vt uudist lk 4) on joonistamisega hobi korras tegelenud kogu elu, teadusliku illustatsiooniga aga viimased kümme aastat. Põhiliselt joonistab ta mereelustikku, eelkõige planktonit. Lennuki joonistused mere mikroelust on ilmunud

põhiliselt Eesti Looduse kaante vahel.

Autor ise kommenteerib oma hobi nii: „Mere mikroelustiku uurimise käigus tekib sageli vajadus liike jäädvustada. Parima tulemuse annab selleks teaduslik illust ratsioon mikroskoobi abil.

Bioloog Lennart Lennuki joonistusi mere mikroelustikust on ilmunud Eesti Looduses

Bioloogile annab joonistamisoskus juurde olulise mõõtme. Pliiatsiga jooni vedades on võimalik tõeliselt tunnetada liigile omast morfoloogiat ja kehaehitust.“

Näitust saab vaadata majapiletiga, mis maksab 3 eurot, sooduspilet 2 eurot.

Tartu loodusmaja on argipäeviti lahti 10–18, laupäeviti 11–15.

Tartu loodusmaja / Loodusajakiri



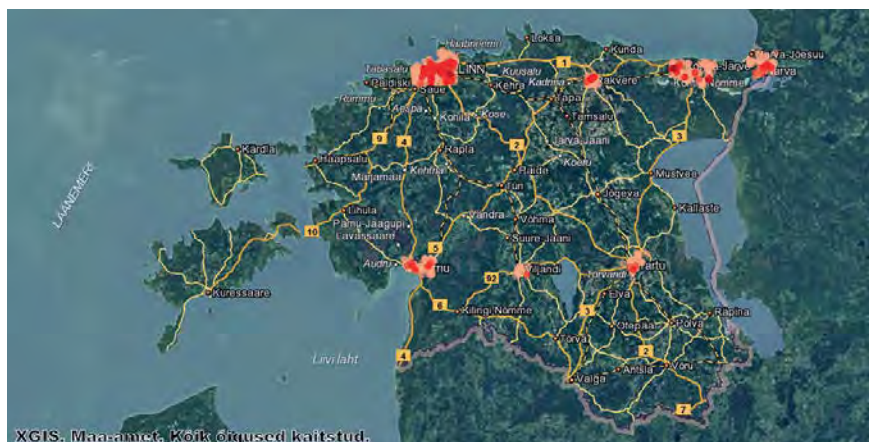
Kus asuvad Eesti linnade soojussaared?

Keskonnaagentuur on keskkonnaministeeriumi tellimisel koostanud Eesti suuremate linnade soojussaarte (nii nimetatakse ümbritsevast piirkonnast märkimisväärselt soojemat linnastunud ala) analüüsi. Sagedased kuumalained on üks peamisi tulevikukliima riske nii Eestis kui ka mujal maailmas, seetõttu tuleb kliimamuutustega kohanemise arengukava järgi ühtlasi ennustada kuumalainete teket.

Kuumalained võimenduvadki eeskätt linnades, kus suured tumedad pinnad, näiteks asfaltteed, asfaltkattega parklad ja bituumenkatused, neelavad suurema osa linnaruumi kütvast päikesekiirgusest, mis omakorda tõstab linnaõhu temperatuuri.

Soojussaare efekti saab leevendada, kui piirata planeeringu- ja ehituslahendustega soojuse talletumist ning laiendada rohealasid, kasutada rohkem haljastust ning rajada veekogusid. Analüüsi ja selle põhjal valminud kaardirakendust saavad kasutada linnaplaneerijad.

Tehiskaaslase Landsat-8 andme-



XGIS. Maapilt. Kõik õrgused kaitsud.

Keskonnaagentuur on uurinud soojussaarte tekkimist kõigis Eesti suuremates linnades

te põhjal analüüsis keskkonnaagentuur soojussaarte tekkimist kõigis Eesti suuremates linnades (Tallinnas, Tartus, Pärnus, Viljandis, Rakveres, Narvas ja Kohtla-Järvel) ajavahemikul 2014–2019.

Uuringu käigus võrreldi linnadele lähimates ilmajaamades kuumalainete ajal mõõdetud õhutemperatuure ja satelliidi andmeseeriaid. Seejärel hinnati võimalike soojussaarte teket. Tulemused on esitatud nii soojuskaartidena kui ka või-

malike soojussaarte piltidena.

Aruanne ja kaardikihid on kättesaadavad keskkonnaagentuuri kodulehel. Soojussaarte andmestikku saab uurida ka maa-ameti geoportaalis. Eesti Looduse juuninumbrist saab lugeda Mait Sepa artiklit linnaklimatoloogiast, mis samuti käsitleb soojussaari (EL 6/2020, lk 24–27).

Keskonnaagentuur/Loodusajakiri



Meie tooted sobivad nii väike-
lastele kui ka kõikidele teistele
oma tervisest hoolivatele ja
kohalikust toidust lugu
pidavatele inimestele.



TAARAPÕLLU TALU OÜ

5919 0227

info@taarapollu.ee

www.taarapollu.ee

KANADA

Foto: Saud / Wikimedia Commons


Viirus hävitab
Põhja-Ameerikas küülikuid

Põhja-Ameerikas levib ülikii-
resti küülikute hemorraagilist
haigust tekitav viirus RHDV2.
2010. aastal Prantsusmaal lei-
tud viirusetüvi jõudis kahek-
sa aastat hiljem Kanadasse.
Eialgu avastati see koduküü-
likutel, kuid nüüd nakatuvad

ka looduses elutsevad küülikuliigid ja tõenäoliselt ka teised jänesla-
sed. Looduskaitjad kardavad haruldaste liikide pärast. Samuti mõjutab
jäneste ja küülikute arvukuse vähenemine röövloomi.

Allikas: Science, shorturl.at/btUV1

USA

Foto: Gary Kramer / Wikimedia Commons


Meeliköitvad videod
kujundavad hundi mainet

Internetis ei tuleks jagada mitte kassi-, vaid
hundipilte, veel paremad oleksid meeldi-
va sisuga soevideod. Ajakirjas Human
Dimensions of Wildlife ilmunud Põhja-
Carolina osariigi ülikooli uuring kinnitab, et
Youtube'ist heatahtliku sisuga hundiklippe
vaadanud inimesed suhtuvad sellesse kisk-
jasse palju paremini. Samuti on nad nõus
liigi kaitseks midagi ära tegema.

Allikas: Põhja-Carolina osariigi ülikool, shorturl.at/goqG2

PORTUGAL

Foto: Hansueli Krapf / Wikimedia Commons


**Portugali keskkonnakaitsejad
võitlevad tähtsa linnuala eest**

Portugali ornitoloogiaühing ja
teised keskkonnakaitseorganisat-
sioonid on andnud Portugali riigi
kohtusse, kuna nende hinnangul
pole piisavalt põhjalikult hinna-
tud Montijo lennujaama rajami-
sega seotud ohte. Uue lennujaama
asukoht on Tejo jõe suudme lähe-
dal, kus paikneb üks Portugali ja
terve Lääne-Euroopa tähtsamaid
veelinnualasid. Rände ajal peatu-
vad seal tohutud linnuparved, kes
liiguvad Põhja-Aafrika ja Euroopa
vahel.

Allikas: Portugali ornitoloogiaühing, shorturl.at/cCNPV

38°C

on tõenäoliselt uus põhjapolaarjoone-taguste alade
soojusrekord, mis mõõdeti 20. juunil Jakutia linnas
Verhojanskis. Jaanipäeva paiku ootas see näit maailma
meteroogiaorganisatsiooni kinnitust, et tegu on
tõesti ametliku rekordiga.

VENEMAA

Foto: Euroopa kosmosagentuur / Copernicus Sentinel



Kaug-Põhja kütuseleke ohustab Siberi loodust

Norilski soojuselektrijaamas purunes 29. mail ühe kütusemahuti kandekonstruktsioon. Umbes 20 000 tonni diislikütust valgus Ambarnaja jõkke. Osa liikus Pjassino järve ning võib lõpuks jõuda

merre. Polaarjoonetaguses piirkonnas on reostust raske tõrjuda. Keskkonnaorganisatsioon Greenpeace on Norilski õnnetuse võimalikke tagajärgi võrrelnud 1989. aasta Exxon Valdezi katastroofiga, kus merre voolas ligi 40 000 tonni naftat.

Allikas: BBC, shorturl.at/gnFP9

HIINA

Foto: Wikimedia Commons



Hiina annab soomusloomadele lootust

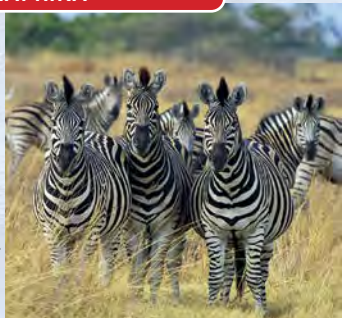
Hiina on jätnud oma ametlikust farmakopöast välja soomuslooma soomused. Samuti andis riik teada, et kõik pangoliinid võetakse rangema kaitse alla. Aasias leidub neli liiki soomusloomi ja rahvusvahelise

looduskaitseliidu hinnangul on neist kolm äärmiselt ohustatud. Viimastel kuudel on Hiina keelanud metsloomade müügi toiduks, et vältida haiguste levikut inimesele. Ent rahvameditsiini tarbeks on endiselt lubatud loomadega kaubitseda.

Allikas: Ecowatch, shorturl.at/rsDOU

AAFRIKA

Foto: Gary Kramer / Wikimedia Commons



Soojenev kliima seab Aafrika rohusööjad raske valiku ette

Aafrika kliima soojeneb kiiresti. Sebral, gnuul ning teistel rohusööjatel on üha raskem leida toidumisaega, kus oleks jahe ja ka lövid ei kimbutaks. Leideni ülikooli bioloogid analüüsisid Lõuna-Aafrika kaitsealadele paigutatud rajakaamerate salvestisi. Uurijad võrdlesid rohusööjate loomade aktiivsust eri piirkondades. Selgus, et kui mingil alal leidsid lövisid, olid rohusööjad sunnitud toitu otsima ka väga kuumal ajal, sest lövidki eelistavad ringi liikuda pigem jaheduses.

Allikas: Leideni ülikool, shorturl.at/CIMV4

INDONEESIA, MALAISIA

Foto: Wikimedia Commons



Kagu-Aasia turbaalad hävivad

Satelliidiandmeid uurinud Massachusettsi tehnoloogiainstituudi teadlased kinnitavad, et viimase kolme kümnendi jooksul on suur osa Indoneesia ja Malaisia turbaaladest kuivendatud või on sealt mets maha võetud. Seetõttu on vabanenud suur hulk süsinikku. Kuna kuiv turvas on ülimalt tuleohtlik, on maastikupõlen-gud järjest tavalisemad. Need reostavad õhku ja tekitavad kasvuhoonegaase. Tavaliselt peetakse selle piirkonna mureallikaks hiigelsuuri õlipalmiistandusi, kuid vihmametsi hävitab ka see, kui rajatakse väikesi põlde ning metsas kaevatakse puidu kättesaamiseks kraave ja kanaleid.

Allikas: ScienceDaily, shorturl.at/GHLP9



Foto: Liina Vakraõm

Elurikkuse kahanemist käsitleval näitusel „Kuues laine“ meenutatakse Maalt kadunud liike

„Kuues laine“ tutvustab liikide väljasuremise lugusid

Tartu loodusmajas ootab huvilisi uus näitus „Kuues laine“, mis annab ülevaate elurikkuse vähenemisest ja liikide väljasuremisest, arutleb antropotseeni olemuse üle

ja otsib võimalusi, kuidas saaksime ise elukeskkonda hoida.

Väljapanekul käsitletakse nii loomakuu ka taimeriigi liikide ja elupaikade hävinemise põhjusi, kliimamuutusi ja eri

tööstusharude rolli selles, samuti saab teada, kuidas levivad invasiivsed võõrliigid. Vaatluse all on ka elurikkuse kaitses edulood: liigid, mille isendite arvukus suureneb ja elupaigad taastuvad.

Näitusel on 14 tekstistendi, mälestustahvleid kümnele väljasurnud liigile ning töölehed ja ristsõnad aktiivsematele huvilistele. Stendid ja töölehed on nii eesti kui ka vene keeles. Näituse tekstide ja joonistuste autor on looduskaitse Rein Kuresoo.

Näituse sisuga saab tutvuda eraldi veebilehel (kuueslaine.tartuloodusmaja.ee), kust saab infot liikide kadumise ja seda mõjutavate keskkonnaprobleemide kohta ning ühtlasi häid nõuandeid, mil moel igapäevaste valikutega aidata kaasa elurikkuse hoiule.

Suvel saab näitust vaadata Tartu loodusmajas (Lille 10) teisipäevast reedeni 10–18 ja laupäeviti 11–15. Näituse täispilet maksab 3 eurot ja sooduspilet 2 eurot. 2021. aasta aprillikuus läheb „Kuues laine“ rändama mööda Eesti koole, loodusmaju ja külastuskeskusi.

Tartu loodusmaja / Loodusajakiri

Keskkonnaamet kutsub noori virulasi osalema joonistusvõistlusel

Keskkonnaamet kutsub Virumaa 5–13-aastasi lapsi ja noori osalema joonistusvõistlusel „Mina ja veekogu“.

Mõttele, milleks veekogusid kasutada, ning joonista sellest pilt! Ära unusta mõelda ka sellele, kuidas saad meie veekogusid hoida.

Joonistusvõistlusele on oodatud vabalt valitud tehnikas tööd suurega A4. Skaneeri või pildista joonistus ja saada e-kirjaga aadressile liisi.marits@keskkonnaamet.ee. Lisa juurde autori ees- ja perekonnanimi, vanus, töö pealkiri, kooli või organisatsiooni nimi ning juhendaja nimi. Viimane päev joonistusi saata on 31. juuli 2020.

Joonistusi hinnatakse kol-



Foto: Helar Laasik

Lääne-Virumaal asuv Viitna Pikkjärv ehk Suurjärv on muistendi järgi Kalevi-poja hobuse vähkremise ase. Järveuurija vaatevinklist kuulub see vähetoiteliste järvede hulka

mes vanuserühmas: 5–7-aastased, 8–10-aastased ja 11–13-aastased. Parimate tööde autoreid ootavad auhinnad ning nende joonistu-

sed pannakse üles keskkonnaameti kodulehele.

Keskkonnaamet/Loodusajakiri

Miks tasub õppida käsitsi niitma?

Mari Kaisel, niitmis-
talgute eestvedaja



Foto: erakogu

„Sa ei usu, kui kasulik on see [vikatiga niitmine] igasuguste lolluste vastu,“ ütles Konstantin Levin oma vennale. Lev Tolstoi, „Anna Karenina“

Vikatiga niitmisel on muidki plusse. Alustame kõige enesestmõistetavamast: põletamata jääb järjekordne ports fossiilkütust ning erinevalt murutraktorist või -niidukist teenib hea vikat meid mitu inimpõlve. Vikatiga niitmine ei tekita müra ega sisepõlemismootoriga kaasas käivat kütusehaisu.

Vikat on säästlikum rohu sees paikneva elurikkuse jaoks. Säilib lootus, et kõiki rohutirtse, põrnikaid ega muid muru sees ringi ukerdajaid ei tõmmata muruniiduki rootori tekitatud keerisesse. Kui vikatitera on

korralik ja vahe, löikab see rohu ühe sirge lõikega läbi, ent niiduki tera pigem rebestab taime. Rebitud servad suurendavad auruvat pinda tunduvalt ning taimel on suurem tõenäosus kuivada või mõnesse haigusesse nakatuda.

Vikatiga niites jääb rohi paraja kõrgusega, mis pakub piisavalt varju ka mullapinnale ega lase sealt liiga palju niiskust auruda. Alatasa masinatega niites loome soodsad tingimused pigem üksikutele madalakasvulistele liikidele, nagu võilill, kellega teised ei suuda võistelda. Nii roogime võib-olla eneselegi teadmata elurikkust välja. Hiljutiste uuringute põhjal on ilmnunud, et kui niitmise sagedust kasvõi mõnevõrra vähendada, loome märksa paremad elutingimused tolmeldajatele ja eri liiki taimedele.

Kui niidame vikatiga, laseme rohul enamasti kasvada veidi kõrgemaks ja nii saavad ka kõrgemakasvulised taimed elulootuse. Samuti suureneb

nõnda tõenäosus, et rohkematel taimedel jõuavad seemned valmida. Ühtlasi suurendame mitmekesisust: mõnes kohas jääb rohi natuke kõrgem, teises natuke madalam ja nii tekkivad mikroelupaigad võivad olla mõnele putukale kasulikud.

Uuring märjemate alade käsitsi niitmise mõjude kohta näitas, et käsitsi hooldatud niisketel niitudel taastus väga kiiresti liblikate liigirikkus. Arvestades, et hinnanguliselt oleme Euroopas juba kaotanud pooled liblikatest ja kimalastest, on see kaalukas argument soosida ja toetada käsitsi niitmist.

Ja nagu Lev Tolstoi lasi Levinil tõdeda, on käsitsi niitmine ühtaegu tõhus treening, mis aitab kiiresti vormi parandada, aga ka meditatiivne tegevus, mis puhastab pea ebavajalikest lollustest.

Täpsemat infot ühiste niitmisiiristuste kohta saab veebilehelt www.elfond.ee/tuleniitma. ■

Miks on vaja järvede batümeetrilist seiret?

Egert Vandel
Tallinna ülikooli loodus- ja terviseteaduste instituudi ökoloogiakeskuse teadur



Foto: erakogu

Eestis on umbes 1500 loodulikku järve. Nendest 90 on arvatud pinnaveekogumite hulka, mille seisundiklass tuleb määrata ja mida peab seirama. Nende järvede pindala on enamjaolt üle 50 ha ja seisund meile teada, kuid enamiku kohta puuduvad batümeetrilised ehk sügavuskaardid.

Ometigi on Eesti järvi mõõdistatud üle sajandi, eriti põhjalikult uuriti järvi eelmise sajandi keskpaigas. Sügavuskaardid on kohati puudu, kuna paljud varasemad mõõdistused ei ole avaldatud ega digiteeritud, need

on siiani üldsusele kättesaamatud.

Selleks et veekogu ratsionaalselt majandada, on vaja teada veemassi jaotust ja põhjareleefi, mis omakorda mõjutavad vee temperatuuri, keemiliste ühendite ja gaaside jaotust ning elustikku. Lisainfot järve kui ökosüsteemi ja süsiniku siduja kohta annaks ka setete kaardistamine.

Detailsed sügavuskaardid annavad informatsiooni järvede morfomeetriliste parameetrite ehk järvenõo kuju iseloomustavate arvnäitajate kohta, näiteks keskmine sügavus, veepeegli pindala jms. Saadud andmed loovad hea aluse võrrelda hetkeseisu ja tulevase batümeetrilise seire ning juba varem tehtud järvede kaardistuste tulemusi. Samuti saab digitaalsete kaardikihtidega läbi mängida stsenaariume veetasemete muutuste kohta, mis on tingitud

inimmõjust või kliimaoludest.

2019. aastal tegi TLÜ ökoloogiakeskus keskkonnaagentuuri tellimusel batümeetrilisi uuringuid ja kaardistas sügavusi kümnes pinnaveekogumis: Endla järv, Kooru järv, Pühajärv, Rõuge Suurjärv, Suurlaht, Tõhela järv, Uljaste järv, Viitna Pikkjärv, Ähijärv ja Äntu Sinijärv. Uuringus kasutati sonarit Hydrosurveyor M9.

Kogutud andmete põhjal joonistati välja detailsed sügavuskaardid ja arvutati järvede morfomeetrilised parameetrid. Võimaluse korral võrreldi tulemusi varasemate mõõdistustega, tuvastamaks muutusi järvede veetasemetes ja arvnäitajates. Näiteks Endla ja Tõhela järve veetase, mida inimene on korduvalt muutnud, kajastub hästi nende järvede välisilmes: alanenud veetaseme perioodil hakkasid madalamad järveosad maastuma, mis ei ole pärast veetaseme taastumist peatunud.

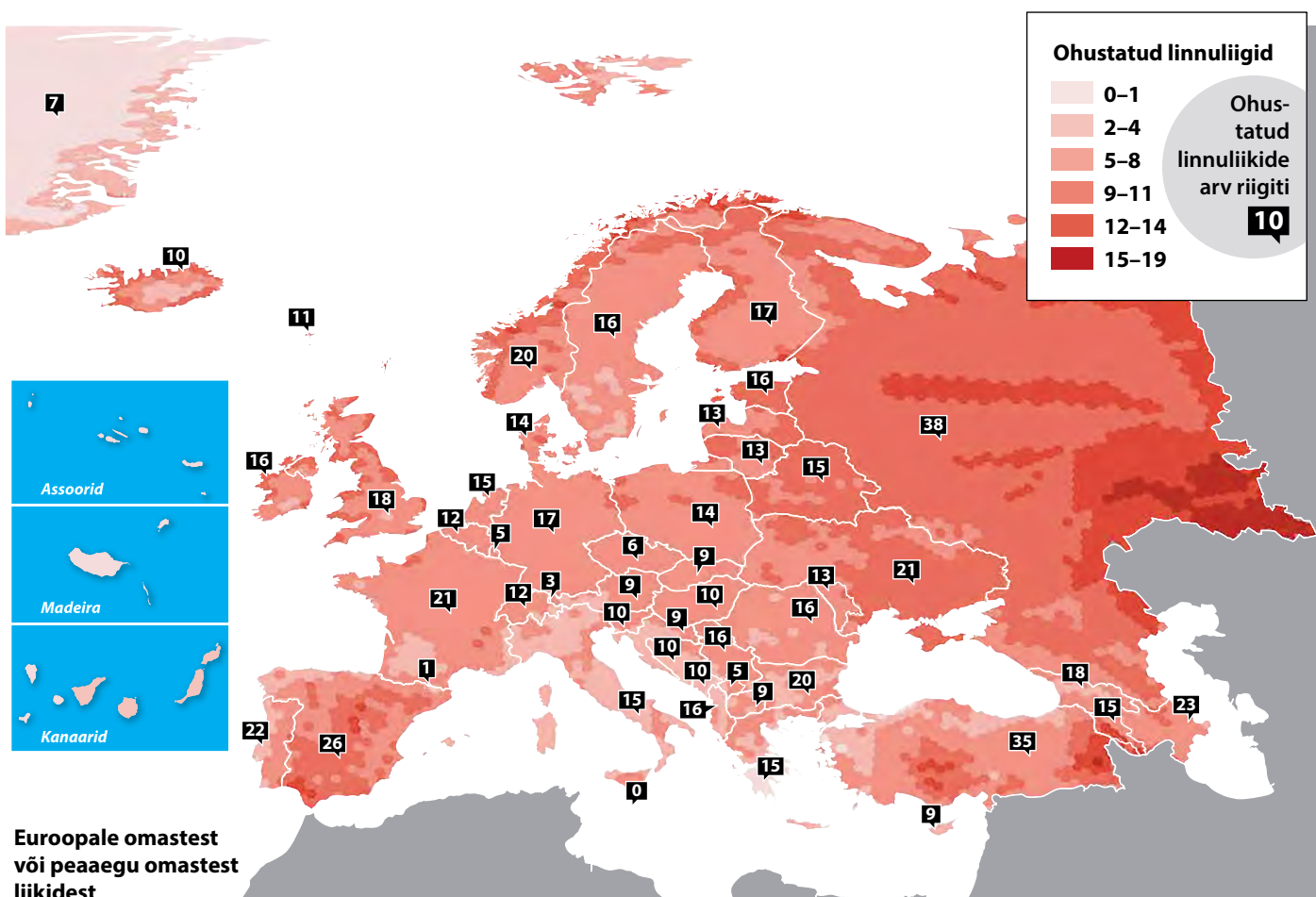
Töö tulemused, kaardid ja lõpparuanne on kõigile kättesaadavad keskkonnaseire infosüsteemis KESE. ■

Kõige rohkem ohustatud linnuliike Euroopas pesitseb Venemaal ja Türgis

Ohustatud (nn punase raamatu kategooriad ohulähedasest kuni kriitiliseni) linnuliikide jaotus Euroopas näitab, et Venemaal ja Türgis elutseb kõige rohkem ohustatud liike: vastavalt 38 ja 35 liiki ehk peaaegu 10% kõikidest liikidest nendes riikides.

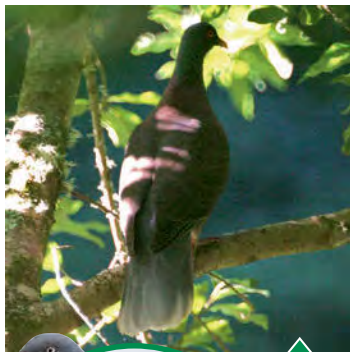
Nii Hispaanias ja Portugalis koos Aafrika mandri loode- ja läänerranniku saarestikuga (Assoorid, Kanaarid, Madeira ja Rohe-neemesaared) kui ka Prantsusmaal leidub suur hulk ohustatud liike (vastavalt 26, 22 ja 21 liiki). Kaukaasia piirkonnas on samuti palju ohustatud liike. Aserbaidžaanis on 7% liikidest (23 liiki) ohus ja Gruusias 6% (18 liiki).

Balti riikides ja Ida-Euroopa piirkonnas on rohkem ohustatud liike, näiteks 7% liikidest nii Ukrainas kui ka Eestis (vastavalt 21 ja 16 liiki) on ohus. Norras ning mõnes Suurbritannia ja Iirimaa piirkonnas elab palju ohustatud linnuliike, põhiliselt on tegemist merelindudega. Ohustatud liikide osakaal on kõige suurem Islandil, Gröönimaal ja Fääri saartel, seal on üle 10% liikidest ohustatud.



Euroopa punane nimestik annab Euroopa kõikidest linnuliikidest ülevaate rahvusvahelise looduskaitseleidu juhiste põhjal. Iga liigi puhul määratakse ohustatuse staatus. Hävimisohus liikide seisundi parandamiseks tuleb tarvitusele võtta abinõusid. Euroopa linnuliikide ülevaade põhineb Euroopa Liidu liikmesriikide andmetel.

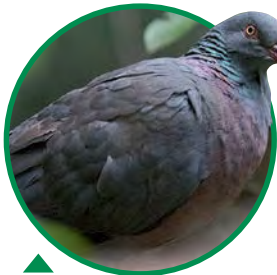
Need on esitatud EL-i linnudirektiivi 12. artikli järgi, mis kohustab liikmesriike korrapäraselt koostama aruandeid linnudirektiivi rakendamise kohta. Ka EL-i mittekuuluvatest riikidest on kogutud sama laadi andmed, mis rajanevad linnuseirel ja kohalike ühingu linnuteabel.



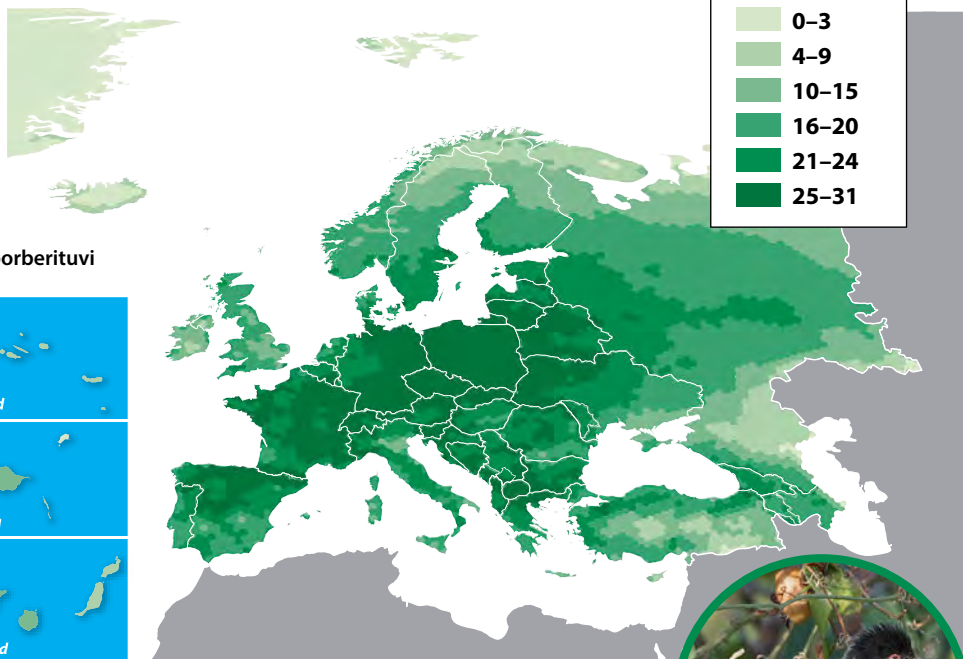
Palma loorberituvi



Madeira loorberituvi



Kanaari loorberituvi



Küprose põõsalind

Mägiteder



Euroopale omased või peaaegu omased liigid

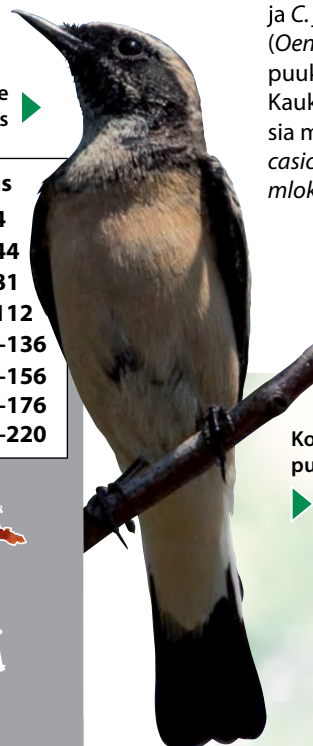
Euroopas on 91 endeemset või peaaegu endeemset linnuliiki. Enamjagu neist liikidest on levinud Kesk- ja Lõuna-Euroopas. Vahemere piirkonnas ja Assooridel, Kanaaridel, Madeiral ja Roheneemesaartel pesitseb palju ainuomaseid linnuliike, nt madeira, kanaari ja palma loorberituvi (*Columba trocaz*, *C. bollii*

ja *C. junoniae*), küprose kivitäks (*Oenanthe cyriaca*) ja korsika puukoristaja (*Sitta whiteheadi*). Kaukaasia piirkonnas on kaukaasia mägikana (*Tetraogallus caucasicus*) ja mägiteder (*Lyrurus mlokosiewiczi*).

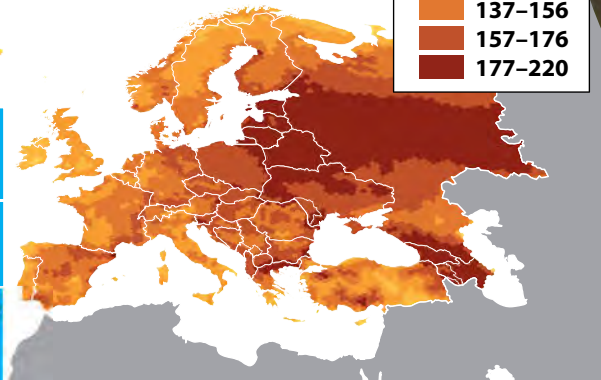
Küprose kivitäks

Liigirikkus

0-14
15-44
45-81
82-112
113-136
137-156
157-176
177-220



Korsika puukoristaja



Allikas: Euroopa Komisjon 2015, Euroopa punane nimestik, ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/birds/geographic_patterns.htm

Eesti sagedamini vaadeldud soontaimed on harilik raudrohi, harilik naat ja mets-harakputk.



Eestimaa lindude ja taimede elurikkus

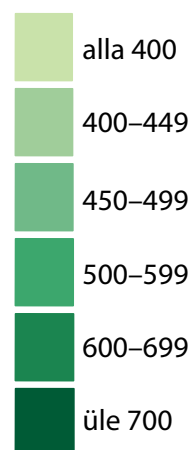
Linnuatlase andmed on kogutud 2003.–2009. aastani ning uus soontaimede (sõnajalg-, paljasseemne- ja õistaimed) levikuatlas on näha internetis (elurikkus.ee). Kahe suure elustikurühma atlased on tehtud eri põhimõtetel ja aegadel, ent kui panna liikide arvu kaardid kokku, saame võrdlemisi hea ülevaate Eesti taim- ja linnuliikide poolest liigirikkamatest ja -vaesematest piirkondadest.

Linnuatlase ruudust leitud haudelinnuliike



Põhjalikumat elurikkuse analüüsi tegemata saab väita, et nii taimestiku kui ka linnustiku poolest on kõige mitmekesisemad Lääne-Eesti rannikualad. Kuigivõrd annab tunda ka taime- ja linnutundjate elupaikade ja liikumiseeliste mõju: üks taimestikult liigirikkamaid on Tartu atlaseruut, lindude poolest aga Tartu-lähedane Aardla ruut.

Liikide arv taimeatlase ruutudes



METSVINT – LEVINUIIM EESTI LIND

Eesti sagedaimad haudelinnud on metsvint, väike-lehelind ja salu-lehelind

Linnuatlase andmed on kogutud aastatel 2003–2009, võttes aluseks UTM-ruudustiku 5×5 km ruutude kaupa. Taimeatlas põhineb ruudustikul 6×10 kraadiminutit (ligikaudu 9×11 km). Kaardil näidatud andmestik on kogutud alates aastast 2006, peamiselt 2015–2019.

Algandmed: linnustik Andrus Kuus (Eesti ornitoloogiaühing), taimeistik Ott Luuk (pärandkoosluste kaitse ühing)



Kevadel pesale päikesesoojust koguma roninud kuklased on herilaselaadsete ülemsugukonna ühed ebatüüpilisemad esindajad

Eesti herilased

Herilane tähendab enamikule inimestele ennekõike kollase-mustavöödilist vaenulikku tegelast, kes ehitab kuurinurka pallikujulise paberpesa ning muutub suve teisel poolel tüütuks külaliseks piknikulauas. Ent sellised putukad on üksnes väike osa herilaste mitmekesisusest.

Villu Soon

Eesti keeles on herilasteks nimetatud enamikku astlaga kiletiivalisi putukaid (vt skeemi). Kui laiendada herilase mõistet kogu ühisest eellasest põlvnenud rühmale tervikuna, nagu tänapäevases süstemaatikas üldiselt nõutud, siis võiks isegi mesilasi nimetada taimtoidulisteks herilasteks ning sipelgaidki oma moodi tiivutute töölistega ühiselulisteks herilasteks.

Herilast tuntakse nn herilasemustri järgi, mis mõjub niivõrd tõhusa hoiatusvärvusena, et sama värvust

kasutavad enesekaitseks putukad mitmest muustki rühmast. Ometi ei ole kaugeltki kõik herilased kollase-mustakirjud. Enamik on pigem musta põhitooniga, millel on sageli punaseid, kollaseid, valgeid või oranži laike ja vöote.

Et kirjutus liiga mahukaks ei läheks, piirdun siin ühe herilaste ülemsugukonnaga, millel nimeks herilaselaadsed (*Vespoidea*). Käsitlemata jääb kaks astlaliste ülemsugukonda: mesilaselaadsed (*Apoidea*) ja kuldherilaselaadsed (*Chrysidoidea*). Enamik mesilaselaadsetest on mesilased, kellest on Eesti Looduses avaldatud üle-

vaatlik artikkel [4]. Ka mesilaselaadsete hulka kuuluvad kaevurherilased väärivad eraldi pikemat kirjutist. Kuldherilaselaadsed on väikesed parasiitse eluviisiga vähe silmajäävad putukad, keda tuleks samuti eraldi käsitleda.

Herilaselaadseid eristab teistest astlalistest eesselja kuju, mis on kaardunud nii, et puudutab tiibade alguskohta rindmikul. Kõik herilaselaadsed käivad ka öitel, osaledes sel moel tolmeldamises. Ent erinevalt mesilastest ei korja herilaselaadsed vastsete jaoks õietolmu, vaid joovad üksnes nektarit kui energiarikast kütust. Kõikide Eesti herilaselaadsete vastsed on lihatooidulised, kelle söögiks on enamasti emalooma või tööliste varutud teised lüljalgsed.

Seni ühtse ülemsugukonnana käsitletud herilaselaadsed ei ole uemate uuringute järgi paraku süste-

maatilises mõttes korrektne terviklik rühm. Nimelt on herilaselaadsete hulka arvatud hulk sugukondi fülogeneesipuu harust, kuhu kuuluvad ka mesilaselaadsed (vt skeemi). Sellist rühma nimetatakse parafüleetiliseks.

Ühiselulised on herilaselaadsete seas nii ühisherilased kui ka sipelgad. Olulise eeldusena, mis võimaldas ühiselulisusel evolutsioonis välja kujuneda, on kiletiivalistele putukatele iseloomulik haplodiploidne soo määramise mehhanism. Viljastatud munadest arenevad emased (ka töölised) ja viljastamata munadest isased isendid. Nõnda saab emaputukas kontrollida järglaste sugu ja saada just sellest soost järglasi, nagu pesas parajasti vaja on.

Eesti herilaselaadseid on uuritud pikemat aega, kuid ülevaatlikke töid on avaldatud vähe [1, 2]. Needki uurimistööd käsitlevad ainult osa ülemsugukonnast ning mõnede sugukondade kohta on kirjalikult avaldatud vaid üksikuid leiuteateid liikide kohta. Liikide leiuinfo on nüüd kättesaadav ka andmebaasides (eElurikkus). Kogunenud andmestik on piisav, et saada Eesti herilaselaadsete liigirikuse kohta tervikülevaade. Eestis on neid praeguseks teada 164 liiki, kes jagunevad seitsme sugukonna vahel.

Sugukond ogaherilased (*Tiphiidae*)

Oma nime on see sugukond saanud isaste putukate tagakeha tipus paikneva oga järgi. Eluviisilt on ogaherilased mitut liiki mardikate vastsete parasiidid. Sugukond on võrdlemisi liigivaene, Eestist on leitud neli liiki.

Suurim ja tavalisim liik on meil punajalg-ogaherilane (*Tiphia femorata*), kes on kuni 1,5 cm pikk ning musta keha ja punaste jalgadega. Tema vastsed arenevad pinnases elutsevatel põrniklaste tõukudel, üks lemmikperemehi on juunipõrnikas. Emaseid ogaherilasi võib leida maapinnal ringi jooksmas ning pinnases olevaid mardikatõuke otsimas. Teinud kindlaks sobiva tõugu asupaiga, kaevub ogaherilane pinnasesse ja kinnitab temale oma muna. Munast kooruv vastne jääb peremehele kinnitunult temast toituma.

Omapärase välimusega on aga lii-

Ogaherilased (*Tiphiidae*)

Isaste ogaherilaste tagakeha tipus on ogajas jätke. Emased on mõnel liigil tiivutud ja meenutavad sipelgat.

Foto: Hectonichus / Wikimedia Commons



Emase punajalg-ogaherilase (*Tiphia femorata*) tunneb kergesti ära punaste jalgade järgi



Joonis: John Curtis, 1840

Tiivutuid emaseid liivikaherilasi (*Methocha articulata*) võib leida maapinnal ringi jooksmas ning pinnases olevaid mardikatõuke otsimas

Odaherilased (*Scoliidae*)



Foto: Georg Aher

Scolia hirta on Eesti suurim kiletiivaline. Valdavalt on ta musta värvi, vaid tagakehal on erkkollased laiad vöödid

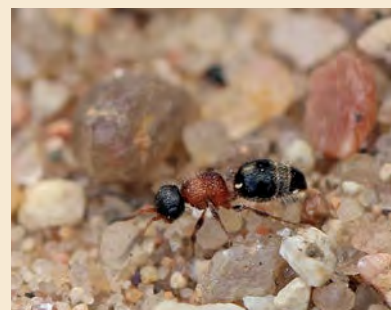
Sipelgherilased (*Mutillidae*)

Emased on nagu karvased sipelgad, isased seevastu tiibadega ja lennuvõimelised. Tiivutud emased on musta ja punaka tooniga, isased aga valdavalt mustad. Näppude vahele võttes teevad nad omapärast piiksuvat heli.

Foto: Hectonichus / Wikimedia Commons



Suurim Eesti liik on harilik sipelgherilane (*Mutilla europaea*), kes parasiteerib kimalaste pesades



Kõige tavalisem Eesti sipelgherilane on *Smicromyrme rufipes*

Ohutuid putukaid, kes kaitsevad end herilase värvusega



Kahetiivaline: sirelane



Mardikaline: karuspõrnikas



Liblikaline: sääsk-klaastiib

Herilased kiletiivaliste sugupuus

Eesti keeles nimetatud herilaseks

Kile-
tiivaliste
ühine
eellane

Pidevkehalised
(Symphyta)



Munetilised
(Parasitica)



Haard-
käplased
(Dryinidae)



Kääbus-
herilased
(Bethyidae)



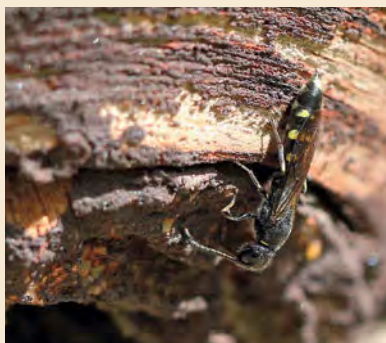
Kuld-
herilased
(Chrysididae)



Kuldherilasealaadsed (Chrysidoidea)

Käguherilased (Sapygidae)

Saleda rulja kehaga, umbes sentimeetri pikkused, tagakeha heledate laikudega.



Käguherilane *Monosapyga clavicornis* on must, tagakeha ilmestavad kollased vöödid; tegemist on räästamesilaste parasiidiga



Müürimesilaste parasiidi *Sapyga quinquepunctata* tagakeha on osaliselt punane

vikaherilane (*Methocha articulata*): emane on tiivutu ja suuruse ning värvuse poolest sarnaneb hoopis sipelgatega. Lähedast sugulust neil sipelgatega siiski ei ole. Isased on teistmoodi, saledad ja lennuvõimelised. Peremeheks on neil jooksiklaste hulka kuuluvad liivikad, kelle lihatoidulised tõugud elavad pinnasesse kaevatud urgudes.

Sugukond odaherilased (Scoliidae)

Eestis leiti see sugukond võrdlemisi hiljuti [3], siin on nende levila abso-

luutne põhjapiir. Odaherilased on maailma suurimaid kiletiivalisi, suurim liik *Megascolia procer* elab Kagu-Aasia saartel ning tema kehapikkus on koguni 8 cm. Huvitaval kombel ei olegi päris väikseid odaherilasi olemas ja ka ainus Eestis leitud odaherilase liik *Scolia hirta* on kuni 2,5 cm pikk.

Odaherilased on samuti mardikavastsete parasiidid, eelistades mitmesuguseid põrniklasi. Ainsa Eestis leitud liigi vastsed arenevad näiteks kuld-põrnikate ja juulipõrnikate vast-

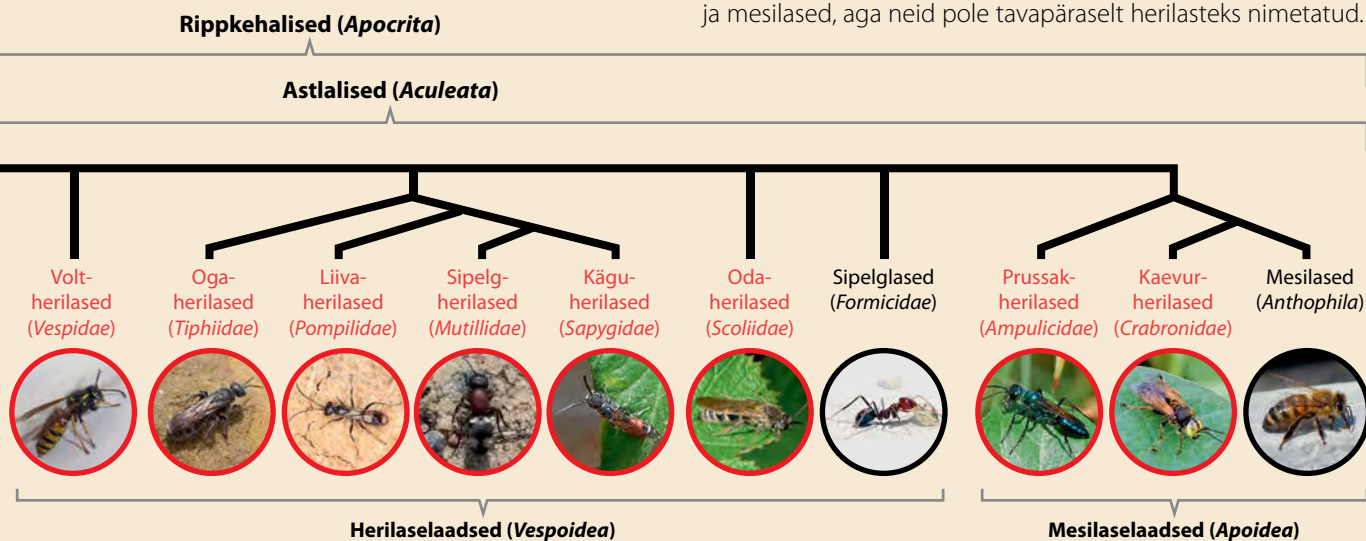
setel. Emased odaherilased veedavadki suure osa oma elust pinnases, kaevandades ja otsides tõuke.

Hoolimata suurest kasvust pole odaherilaste nõelamine eriti ohtlik. Neil on väike ja nõrk astel, mis on kohastunud paralüüsima aeglast ja pehmekehalist mardikavastset.

Sugukond sipelgherilased (Mutillidae)

Nagu teised herilasealaadsed, kuuluvad ka sipelgherilased küll sipelgatega samasse ülemsugukonda, aga

Eesti keeles on herilasteks nimetatud enamikku astlalisi kiletiivalisi putukaid. Suguluse poolest võiks herilaste hulka arvata koguni sipelgad ja mesilased, aga neid pole tavapäraselt herilasteks nimetatud.



Fotod: Villu Soon, Wikimedia Commons

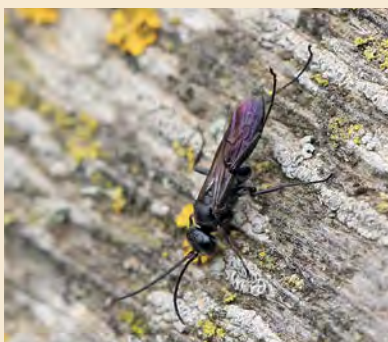
pole nendega lähemalt sugulased. Ent emased sipelgherilased on tiivutud, meenutades välimuse poolest karvaseid sipelgaid. Seevastu isased on lennuvõimelised. Emased sipelgherilased on hoiatusvärvusega musta-punasekirjud, kuid isased üleni mustad või kerge sinaka läikega. Sipelgherilased suudavad tekitada kitiinkesti hõõrudes iseloomulikku piiksuvat heli, mis on lisahoiatus suurematele vaenlastele.

Sipelgherilased on samuti parasiitse eluviisiga, nende peremeesteks on teised astlased putukad. Et sigida, peavad nad tungima peremehe pessa ning paigutama sinna oma muna. See on aga ohtlik ettevõtmine, kuna peremehel on astel ja lõuad ning ta kaitses pesa sissetungijate eest. Seepärast on sipelgherilastel välja kujunenud väga tugev kitiinkest ja nende astel on erakordselt pikk. Sipelgherilased võivad ka inimest väga valusalt nõelata, kuid nagu enamik herilasi, ei ole nad agressiivsed ja nõelavad ainult enesekaitseks.

Eestist on leitud neli liiki. Neist suurim ja sagedamini kohatav hariplik sipelgherilane (*Mutilla europaea*) on kimalaste pesaparasit, aga neid on leitud ka meemesilase tarudest. Emane tungib kimalaste pessa ning muneb seal peremehe nukkudele, kellest saab kooruva vastse toit.

Liivaherilased (*Pompilidae*)

Liivaherilased on saledad pikkade jalgadega väledad putukad, kes eelistavad lendamisele jooksmist. Värvuselt enamasti mustad punaste või valkjate laikudega.



Erinevalt enamikust liivaherilastest pesitseb *Auplopus carbonarius* olemasolevates õõnsustes maapinnast kõrgemal



Liivaherilased perekonnast *Priocnemis* on kõik mustad, vaid tagakeha esimene osa on punane. Sellest perekonnast on Eestis mitu liiki, kelle eristamiseks on vaja mikroskoobi abi



Väiksemat kasvu liivaherilast *Agenioideus cinctellus* võib kohata hoonete seintel, kus ta kütib hüpikämblikke



Liivaherilane *Anoplius viaticus* talvitub valmikuna ja teda võib kohata juba varakevadadel

Voltherilased (*Vespidae*)

Musta-kollasekirjud keskmise suurusega herilased. Puhkeolekus on tiivad pikisuunas kokku volditud.



Nagu ka sel perekonna *Ancistrocerus* esindajal, on erakelulistel voltherilastel kollast värvust alati vähem kui musta



Saviherilase (*Eumenes*) perekonna liikidel on tagakeha esimene lüli iseloomulikult pikenenud



Vapsik (*Vespa crabro*) on Eesti suurim ühisherilane



Soo-kärjeherilase (*Polistes nimpha*) pesa koosneb ühest katmata kärjest

Sugukond käguherilased (*Sapygidae*)

Nagu nimigi viitab, on käguherilased pesaparasiidid, kes munevad pere-mehe pessa. Sugukond on liigivaene, maailmast on teada vaid umbes 80 liiki. Eestis on leitud kolm liiki, nad kõik on umbes sentimeetripikkused saleda kehaga lennuvõimelised putukad. Välimus on neil üsna kaunis: musta keha ilmestavad punased, kollased või valged laigud.

Eestist leitud käguherilaste pere-meesteks on ennekõike mitut liiki müürimesilased. Käguherilasi võibki kohata just müürimesilaste pesade juures, kus nad innukalt otsivad munemiseks sobivaid pesi. Kuna müürimesilased ei ole ühiselulised, tuleb vaid oodata hetke, kui pesa perenaine lahkub uuele öietolmu korreringile. Sel ajal on pesa valveta ning

käguherilane saab võimaluse pessa ronida ja sinna muneda.

Sugukond liivaherilased (*Pompilidae*)

Erinevalt kõikidest seni kirjeldatud sugukondadest on liivaherilastel kombeks kanda kütitud saak oma järglaste jaoks pessa. Järglaste toiduks sobivad ainult ämblikud. Kuigi ämblikud on kohastunud putukaid püüdma ja surmama, suudavad liivaherilased neist ometi jagu saada. Kehaehituselt ei ole nad kütitavatest ämblikest suuremad või tugevamad, kuid edu tagab väga täpne ja kiire tegutsemine.

Väidetavalt aga ei jää võitluses sugugi alati peale liivaherilane. Enamasti on liivaherilased spetsialiseerunud mingile kindlale ämblikerühmale, olles ka kasvult umbes samas mõõdus mis nende saakloo-

mad. Ameerika troopilistel aladel elavad näiteks liivaherilased, kes kütivad tarantleid, ning nende kehapikkus küündib kaheksa sentimeetrini.

Tabatud ämblik paralüüsitakse nõela abil, kuid ei surmata. Sedasi tagatakse, et vastse toiduvaru ei hakka enneaegu roiskuma. Toiduvaru eluspüsimit pikendab seegi, et vastne pistab ämbliku elutähtsad elundid nahka viimasena.

Enamasti kaevavad liivaherilased oma pesa pinnasesse, kusjuures selleks sobib paremini kuiv ja avatud liivane pinnas. Seetõttu kohtabki neid ennekõike avatud liivastes elupaikades ning sellest on tulnud ka sugukonna eestikeelne nimetus. Samas on ka erandlikke liike, kes kasutavad pesitsemiseks ära maapinnast kõrgemal leiduvaid õõnsusi.

Enamasti asuvad liivaherilased pesa kaevama alles siis, kui on tabanud saagi. Kaevetöö ajaks peidetakse saak ära, aga mõni liivaherilase liik kasutab seda ära ja varastab saagi. Niimoodi parasiidina käitub mitu liiki.

Liivaherilaste sugukond on üsna liigirikas, ainuüksi Eestis on neid leitud 50 liiki. Välimuselt on nad saleda keha ja pikkade jalgadega praktiliselt karvutud putukad. Eesti liigid on kõik lennuvõimelised, kuid nad eelistavad liikuda pigem joostes ning lennata vaid lühikest vahemaad.

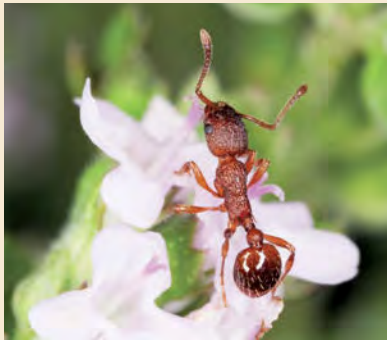
Sugukond voltherilased (*Vespidae*)

Eestikeelse nimetuse on sugukond saanud selle järgi, et puhkeolekus voldivad nad tiivad pikuti kokku. Sel moel on tiivad paremini kaitsitud ega takista kitsastes oludes liikumist. Kõik voltherilased on värvunud kontrastselt, enamasti on nad kollase-mustakirjud. Seda looduses laialt levinud hoiatusvärvust kopeerib ka mitu ohutut putukaliiki. Seetõttu võib esmapilgul voltherilaseks pidada ka mõnd kahetiivalist, mardikat või isegi liblikat.

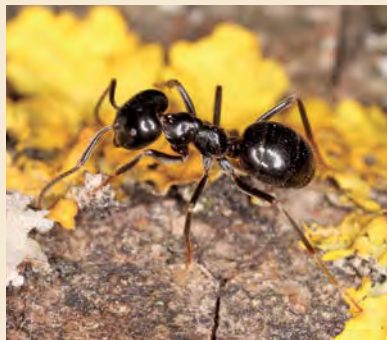
Maaailmas on teada ligi 5000 liiki voltherilasi, nende seas ka Eesti ühiselulised herilased ehk ühisherilased, keda on tervelt 12 liiki. Ühisherilased on see rühm, keda inimesed tavaliselt

Sipelglased (*Formicidae*)

Sipelglastel on üks või kaks vahelüli tagakeha ja rindmiku vahel. Vaid isastel ja noortel emastel sipelgatel on tiivad.



Rautsikud (*Myrmica*) eristuvad teis-
test Eesti sipelgatest selle poolest,
et oskavad nõelata



Puumurelased (*Lasius fuliginosus*)
teevad pesa puuõõnsustesse, asus-
tades sageli pargipuid



Mullamurelane (*Lasius niger*) on
Eesti kõige arvukam sipelgaliik



Liivakuklane (*Formica pratensis*) on
Eestis kaitsealune liik



Emane niidurautsik (*Myrmica rubra*) pulmalennul

Foto: Urmas Tarter

herilase nimetuse all silmas peavad.

Ühisherilased kütivad vastsete toitmiseks teisi putukaid, aga sobib ka muu loomne valk. Liha viiakse pessa läbimälutud pallina ja see läheb kohe kasutusse ning varusid ei koguta. Ühisherilasi ja nende keerulisi kohastumusi siinkohal pikemalt ei vaatle,

kuna see teema väärib eraldi põhjalikumalt käsitlemist.

Peale ühisherilaste kuuluvad volt-herilaste sugukonda saviherilased, keda Eestist on leitud 35 liiki. Need erakelulised putukad tarvitavad pesa-
na enamasti olemasolevaid õõnsusi. Mõni liik aga meisterdab uru siiski ise

savist või kaevab selle sobivasse pin-
nasesse. Pessa varutakse vastsete toi-
duks teiste putukate vastseid, näiteks
liblikaröövikuid või mardikate tõuke.
Et kütitud saakloomad paremini säi-
liksid, neid ei surmata, vaid paralüü-
sitakse, nagu teevad ka liivaherilased.

Sugukond sipelglased (*Formicidae*)

Sipelgad on hästi tuntud ühiseluli-
sed putukad, keda Eestist on leitud
55 liiki. Töösipelgad on eranditult
tiivutud, sedasi saavad nad paremini
pesakäikudes liikuda ilma ohuta tii-
vad lõhkuda. Isased ja emased isen-
did kooruvad tiibadega, ent emased-
ki kaotavad oma tiivad pärast pul-
malendu, kui asuvad rajatud pesas
munema.

Paljud ehk ei teagi, et sipelgad kuu-
luvad astlaliste kiletiivaliste putukate
hulka. Sipelgate kohta arvatakse ju,
et nad ei nõela, vaid hammustavad.
Tööpoolest, kuklased ja murelased
teevadki enesekaitseks nii, piserda-
des hammustushaavale sipelghapet.
Ent rautsikutel on astel täiesti ole-
mas ning nemad tööpoolest nõela-
vad. Seepärast ongi mõne nn puna-
se sipelga „hammustus“ valus üpris
pikka aega.

Sipelgaid tuntakse töökate pesa-
ehitajatena, ent kõik sipelgad pesi
ei ehitagi. Osa liike, ka Eestis, on
hoopis teiste sipelgate pesaparasii-
did, kes lasevad teiste sipelgate töö-
listel oma järglased üles kasvatada.
Ühiselulisuse tõttu on sipelgatel välja
kujunenud väga keerulisi ja põnevaid
kohastumisi, ent neidki ei mahu siin
käsitlema. Sipelgate tähtsus ökosüs-
teemis on aga erakordselt suur. ■

1. Luig, Jaan 1991. On Estonian Scoliodea (Hymenoptera, Apocrita, Aculeata). – Eesti Teaduste Akadeemia toimetised. Bioloogia 40 (4): 212–216.
2. Remm, Kalle 1983. Eesti ühisherilased (Hymenoptera, Vespidae). – Abiks looduse-
vaatlejale 83.
3. Selin, Allan 2015. Odaherilane *Scolia hirta*
on jõudnud Eestisse. – Eesti Loodus 66 (1):
39.
4. Soon, Villu 2019. Eesti mesilased. – Eesti
Loodus 70 (6): 424–428.

Villu Soon (1979) on Tartu ülikooli zoo-
loogiateadur, kiletiivaliste spetsialist, töö-
tab ülikooli loodusmuuseumis ja botaan-
nikaaias.



Pimedas helendav kirbe panell (*Panellus stipticus*), hobimükoloogide seas tuntud seen. Süüa ei kõlba, aga on põnev vaadata. Põhjusi, miks nad helendavad, ei ole küll täpsemalt uuritud, kuid meilgi peaks leiduma mitut liiki helendavaid seeni

Helendavad seened

Eestis haruldased või tavalised?

Hannes Sirkel

*Iga karjalaps teab, et mädanud puukänd pimedas helgib, mis tema juures wosworilik walgus on. Aga see pole kõik, ka mõned kaswawad taimed helgiwad. Kõige enam sünnib seda ühe seente seltsi (*Agaricus*) juures, milledest mõned seltsid ka helkseente kutsutakse ..*

J. Järw. Olewik, 1892, nr 15

Nii on 1892. aastal kirjutanud J. Järw, tutvustades mitmesuguseid helendavaid elusolendeid ajalehe Olewik artiklis „Hiilgawad loomad“. Autor on küll arvanud seened taimede hulka, kuid mainib nii seente tõttu helendavat kõdupuitu kui ka helendavaid viljakehi.

Kui uskuda, et 19. sajandil oli iga karjalaps näinud pehkinud puidu helendamist, siis võiks arvata, et toona märgati seda loodusnähtust sagedamini kui praegu. Mis plegi

võimatu, kuna vanasti pandi vast loodust rohkem tähele ja segavat tehisevalgust oli vähem. Praegusel ajal leitakse helendavat kõdupuitu päris harva ja juhuslikult.

Rahvapärimuses leidub palju lugusid öösel põlevatest rahaaugutuledest. Nende kohta on usutud, et haldjad, tondid või ka vanakurat ise on mõne

Elusolendid kasutavad bioluminestsentsi mitmel otstarbel: et peletada vaenlasi, peibutada paarilisi ja saaki jm.

peidetud varanduse toonud maapeale kuivama ja õhku saama. Sellest andvat märku öised tuled. Mõne seesuguse rahvajutu aluseks võis olla pehkeva puidu öine helendus.

Seente ja teiste organismide omadust pimedas helendada nimeta-

takse bioluminestsentsiks. Helendus tekib hapnikust sõltuval keemilisel reaktsioonil, milles ensüüm lutsiferaas katalüüsib lutsiferiini nimelise substraadi oksüdeerumist, tekitades elektroonselt ergastatud oksülutsiferiini [5]. Ergastusest vabanedes, kui elektron laskub oma põhiorbitaalile, kiirgab oksülutsiferiini molekul valgusosakesi ehk footone.

Elusolendid kasutavad bioluminestsentsi mitmel otstarbel: et peletada vaenlasi, peibutada paarilisi ja saaki jm [5, 9]. Ent seente helendamise otstarbest pole veel täpselt aru saadud. See on tõenäoliselt üks põhjus, mis kutsub teadlasi neid uurima.

Helendavaid seeni on praeguseks teada ligikaudu 80 liiki [11]. Üle poole neist kuulub perekonda mütsik (*Mycena*). Helendavaid liike leidub ka perekondades *Armillaria*, *Omphalotus*, *Panellus*, *Roridomyces*, *Filoboletus* jt. Tuntumad helendajad on külmaseened (*Armillaria*

sp.), kirbe panell (*Panellus stipiticus*), lõuna pool Euroopas oliivlaternseen (*Omphalotus olearius*), Brasiilias *Neonothopanus gardneri* (portugali keeles *Flor de Coco* 'kookoseõis'), Vietnamis selle lähisugulane *Neonothopanus nambi*. Silmapaistvamad on ka mõned mütsikulised, näiteks Jaapanis *Mycena chlorophos* (inglise keeles tuntud nimetuse all *Green Pepe*) [3].

Mõnel seeneliigil kiirgab valgust viljakeha, mõnel vaid niidistik, mitmel liigil mõlemad. Üksikutel võivad helendada ka ainult spoorid. Põhiliselt on helendavad liigid saprotroofid ja valgemädaniku tekitajad ehk seened, kes lagundavad puidu ligniini [3]. Parasiitse elustrateegia pärast võiks eraldi mainida külmaseent, kes tekitab kuuskedel, mändidel ja teistelgi puudel juuremädanikku, mis põhjustab puu huku.

Üldiselt on helendavad seened kõik kandseened, jala ja kübaraga. Ühe erandina nimetatakse kottseent sarvas süsik (*Xylaria hypoxylon*), keda on mõnel pool Euroopas helendamas nähtud [7]. Ebakindlaid andmeid on ka rohetiksiku (*Chlorociboria aeruginascens*) kohta, kuid siin on tõenäolisem, et tiksiku tõttu roheliseks värvunud puidu järgi on tegelik helendaja valesti määratud. Veel üht helendajat, kirbet panelli, leidub nii Euroopas kui ka Põhja-Ameerikas, aga Euroopa isendid millegipärast ei helenda [7].

Eestikeelset kirjandust leidub helendavate seente kohta vähe, ette juhtub vaid mõni artikkel ja tekstilõiguke siin-seal. Paar sisukamat artiklit on kirjutanud Erast Parmasto (Eesti Loodus 1967, nr 8, „Helendus öös“ ja 2000, nr 2, „Minagi olen näinud rahaagu tulesid“). Parmasto (1967) arvates on Eestis peamine, kui mitte ainus puidu helenduse tekitaja külmaseen (*Armillaria mellea*). Samuti mainib ta vagujalg-mütsikut (*Mycena polygramma*), kelle puhas-kultuuri helendust olevat nähtud, ning annab vihje, et helendusvõimelisi seeneliike võib Eestis olla veel teisi.

Värskemaids, paari aasta tagu-

Eestis on 17 liiki seeni, kel teatakse bioluminestsentsi [7]. Neil võiks helendada küll vaid niidistik, viljakehad mitte.

Mütsikud (*Mycena*)

- kleepuv mütsik (*M. epipterygia*)
- verimütsik (*M. haematopus*)
- kobarmütsik (*M. inclinata*)
- vagujalg-mütsik (*M. polygramma*)
- lilla mütsik (*M. pura*)
- roosakas mütsik (*M. rosea*)
- purpurmütsik (*M. sanguinolenta*)
- postament-mütsik (*M. stylobates*)
- laiguline mütsik (*M. zephirus*)
- *Mycena maculata*

Külmaseened (*Armillaria*)

- tutt-külmaseen (*A. cepistipes*)
- mugul-külmaseen (*A. gallica*)
- harilik külmaseen (*A. mellea*)
- tõmmu külmaseen (*A. ostoyae*)

Heinikulised (*Tricholomataceae*)

- mugulkõrges (*Collybia tuberosa*)
- juur-ebakõrges (*Hymenopellis radicata*)
- pigiheinik (*Tricholoma sciodes*)



Foto: Hannes Sirkel

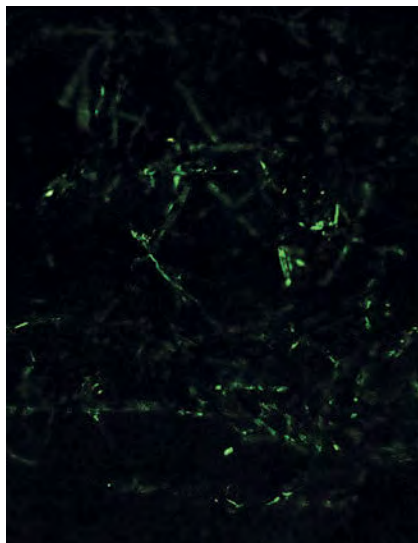
Helendav puit Tartu lähedalt Tähtvere metsast. Puutükk sai murtud juhusliku pehkinud kasekännu küljest, pidades silmas, et helendavad seened on valgemädaniku tekitajad. Algul polnud helendust näha, seda võis märgata kolm-neli tundi hiljem, niisiis oli kogumine õnnestunud. Foto on tehtud umbes 20-minutilise säriajaga. Helenduspildid tegi autor vana fotoaparaadiga Zenit ET, kasutades värvifilmi, mille tundlikkus vastab ISO 400-le. Kuigi puutükis helendaja liik on jäänud määramata, võib hiljem samast puidust välja kasvanud risomorfide põhjal öelda, et üsna tõenäoliselt on see üks külmaseene liik

seid andmeid leidub meie lähialadelt Leedu kohta: seal elavat koguni 25 liiki helendajaid, kellest 21 liiki on seened. Võrdlemisel tuleb välja, et 17 seeneliiki neist elavad ka Eestis (vt lisakasti). Seega, üldplaanis võiks

meil helendada kümme liiki mütsikulisi (*Mycena*), neli liiki perekonnast külmaseen (*Armillaria*) ja kolm liiki sugukonnast heinikulised. Levinud söögiseeni nende hulgas ei ole, kuid liigid pole ka haruldased.



Helendav kasepuutükk Tähtvere metsast, pildistatud umbes tunnise säriajaga. Helendust on pildistatud kottipimedas, kuid taust on näha, sest säritamise ajal valgustati ruumi taskulambiga umbes poole sekundi jooksul



Lääne-Virumaalt Võsu lähedalt kogutud külmaseene risomorfid ehk seenenõõrid. Metsas olid need ühe mahakukkunud puu koore all, kus kasvasid mööda puutüve. Pildistamise jaoks on nad puntraks kokku sätitud. Helenduspilet on tehtud pimedas, umbes 40-minutilise säriajaga. Risomorfid ei helenda kuigi tugevalt ega hakka nõrgimagi valguse käes enam silma. Risomorfipundart silmaga vaadates paistab helendus väikeste täppidena, nagu vaataks tähistaevast. Nii nagu pehkinud kasepuu puhul, jäi ka risomorfidest mulje, et nad ei helendanud kohe pärast kogumist, vaid hakkasid valgust kiirgama alles siis, kui olid mõne tunni toas laual seisnud. Võib-olla mõjus neile kuivamine ja õhuhapniku parem ligipääs

Mõnel heinikulisel peaks valgust kiirgama ainult mütseel või maa sees olev sklerootsium [7]. Külmaseentel helendavad risomorfid (taimejuuri meenutavad moodustised) ja niidistik, ent mitte viljakahad. Mütsikutest on siinkirjutajal

õnnestunud näha kolme liigi helenust, see oli väga nõrk ning helen-das vaid vahetult seenejala küljes olev niidistik.

Kui helenusvõimelised liigid pole Eestis haruldased, miks siis helen-dust nõnda harva näeb? Põhjus on

ilmselt see, et valgust kiirgavad osad on enamasti peidus puidu või maa sees, sambla all ja mujal, ning helen-dus võib olla väga nõrk. Küllap ole-neb see ka aastaajast või võib toimu-da vaid teatud oludes, näiteks siis, kui mütseel paljastub õhuhapnikule.

Seente bioluminestsentsi on põhjalikumalt uuritud alates 20. sajandist. Helendava kõdupuidu omadused on pakkunud huvi ka varem. Näiteks leidis Robert Boyle (1668), et nii nagu hõõguvatele sütele, on ka kõdupuidule vaja hapnikku: hapnikupuudusel helenus lakkab. Kuid erinevalt hõõguvatest sütest hakkas kõdupuit uuesti hapnikku saades taas helen-dama [2]. Hiljem on selgunud, et peale hapniku on vaja ka sobivat temperatuuri. Samuti on ilmnenu-d, et helenus lakkab puutüki (seene) kuivades või siis, kui seenerakud purustada [14].

Kui teadlased segasid kokku kand-seente eri sugukondadesse kuuluva-te seente lutsiferaase ja lutsiferiine, saadi igal võimalikul kombinatsioonil luminescents. Seega on lutsiferaasid ja lutsiferiinid eri sugukondades väga sarnased ning helenamisvõime võib olla saanud alguse ühest ühisest eella-sest [8]. Samuti on helen-duse värvus osutunud seentel ühetaoliseks: kõige intensiivsem on spektriosa 520–530 nanomeetri vahel, mis vastab rohelisele värvusele [1].

Jõudnud seenevalguse värvuse juurde, meenutagem korra rahva-jutte rahaaugu tulede kohta ja või-malust, et need jutud põhinevad seenevalgusel. Kuigi seened kuma-vad rohekalt, on rahaaugu tulesid tavaliselt kirjeldatud sinisena. Tihti on tulede värvi võrreldud väävli-tule ja viinatulega, mis on teadupä-rast sinist värvi. Niisiis, kõdupuidu helen-duse värv rahvajuttudega väga hästi ei klapi. Võib-olla on jutuvest-jad viina ja väävli oma juttu kaasa-tes lihtsalt püüdnud toonitada seost põrgu ja kuradiga, et lugu kõlaks veelgi tontlikumalt ja põnevamalt. Kes teab, igatahes võib rahaaugu jut-tudest leida ka otseseid viiteid helen-davale kõdupuidule.

Hiljuti on teadlastel õnnestunud kloonida seente bioluminestsentsi eest vastutavaid geene ja sisestada neid teistesse organismidesse. Näiteks seene *Neonotophanus nambi* geenidega on pandud helen-dama pärmseen *Pichia pastoris* ja tubakataimed. Samamoodi on helenduse geene sisestatud suure kannuskonna *Xenopus laevis* embrüotesse, kolibakteritesse ja isegi inimese rakkudes. On uuritud ka nende kasutamist reportergeenide-na [6]. Seente kui eukarüootide geenid olevat teistesse eukarüootidesse sisestamiseks paremad kui bakterite bioluminestsentsgeenid, kuna bakterigeenid võivad eukarüootides tekitada toksilisi kõrvalprodukte [6].

Ühe hüpoteesi järgi helendus mitte ei peibuta, vaid hoopis peletab seenesööjatest pisilasi, kel on kombeks valgusest eemale liikuda.

Seente bioluminestsentsi otstarbe kohta on mitu hüpoteesi, kuid ükski neist pole kuigi hästi kinnitatud. Levinuima seletuse järgi meelitavad öösel helendavad seened otsekui tänavalaternad ligi putukaid, kes aitavad seenespoore laiali kanda [9]. Seda seletust toetab asjaolu, et nii mõnelgi liigil helendavad tugevamini eoslehekesed ja kübara alumine pool, kus spoorid paiknevad [3]. Ühel liigil on leitud ka ööpäevarrütm – päeval helendatakse nõrgemini, öösel tugevamini –, selleski võib näha püüdu meelitada öiseid spoorilevitajaid [9].

Ent kui on proovitud kindlaks teha, kas helendavad seened meelitavad rohkem putukaid kui mittehelendavad, siis on selgunud, et vahel küll, aga vahel mitte [15]. Kuivõrd spoorid kanduvad tuule ja õhuvooludega laiali niikuinii, tundub putukate roll kahtlane. Putuk-spoorilevitajate hüpotees ei suuda seletada sedagi, miks helen-

dab seeneniidistik kõdupuidus.

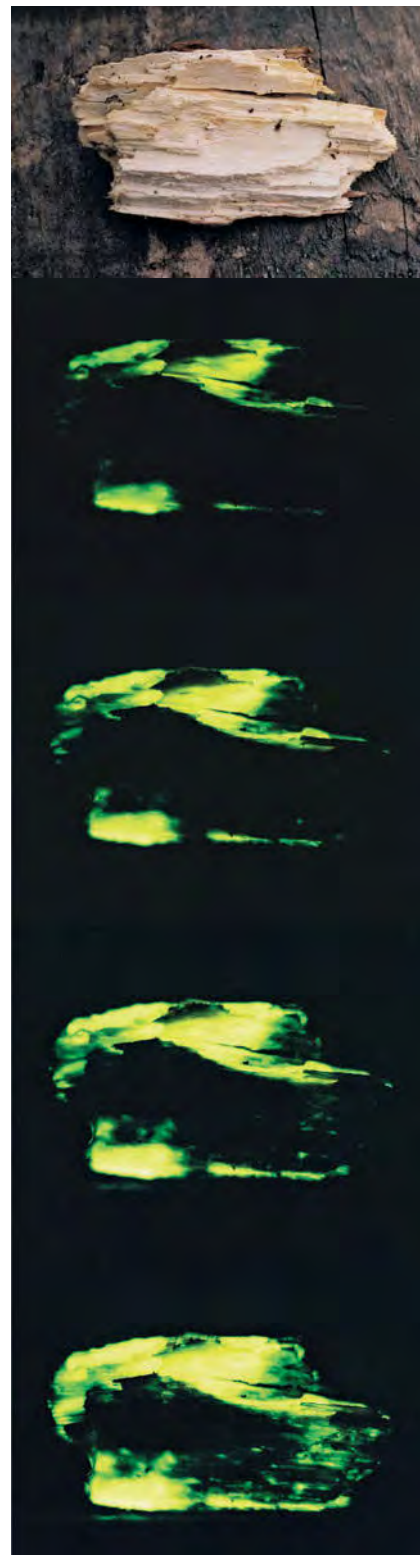
Ühe hüpoteesi järgi helendus mitte ei peibuta, vaid hoopis peletab seenesööjatest pisilasi, kel on kombeks valgusest eemale liikuda [12]. See hüpotees sobib hästi, et seletada niidistiku helendamist. Näiteks on külmaseene puhul selgunud, et kui mütseeli vigastada, hakkab see rohkem helen-dama [6].

Võimalikuks peetakse sedagi, et seente bioluminestsentsil polegi mingit ökoloogilist otstarvet, ei teiste elusolendite peibutaja ega peletajana. Tegu võib olla lihtsalt ainevahetuse kõrvalnähtusega, kus jääkenergia vabaneb soojuse asemel valgusena [3, 15]. Niivõrd silmapaistva nähtuse ökoloogilise otstarbe puudumist on aga raske uskuda.

Eelnevatest hoopis teistmoodi mõttekäigu võib arendada vene teadlase Aleksander Gurwitschi 1920. aastatel välja käidud ideest. Gurwitch väitis, et rakkude aktiivsel jagunemisel tekib ultraviolettkiirgus, mis omakorda soodustab ümbruskonna rakkude jagunemist. Ta nimetas seda mitogeenseks kiirguseks. Hüpotees sai palju kriitikat; hiljem on küll selgunud, et eluskudede biokeemiliste protsesside käigus tekib tõesti ultravioletti ja nähtava valguse lainelasse jääv ülinõrk kiirgus [10], kuid vaevalt on nii nõrgal kiirgusel mingit olulist mõju.

Ent mõte, et elusorganismis tekkinud kiirgus mõjutab organismi enda eluprotsesse, võiks olla asjakohane bioluminestsents-seente puhul. Kas seen võiks helendada selleks, et kiirata valgusega indutseerida mingeid (foto)biokeemilisi protsesse omaenda rakkudes, suunata iseenda kasvu ja arengut? Raske arvata. Tõenäolisem tundub, et kiiratakse ikkagi kellegi teise jaoks.

Mitmesuguseid mittehelen-davaid seeni fotomeetriga mõõtes on jõutud järeldusele, et tegelikult kiirgavad valgust nemadki, kuid nii nõrgalt, et silmaga ei näe. Selle nõrga kiirguse intensiivsus erineb liigiti ja varieerub päris palju ka liigi sees [13]. Arvatakse et silmaga nähtav bioluminestsents võib olla evolutsiooni



Fotod: Hannes Sirkel

Nendel Tähtvere kasepuutüki piltidel on näha, kuidas helendus öö jooksul üha tugevneb. See tükk korjati päeval, silmaga nähtav helendus ilmus kolm-neli tundi pärast seda, kui tükk oli kännu küljest murtud. Pildistatud on keskeltläbi 50-minutilise säriajaga nii, et kohe pärast iga särituse lõppu alustati uut. Puutükk helendas ligikaudu nädala

käigus kujunenud sellisest nõrgast, seente seas üldlevinud luminesentsist [4]. Aga mis otstarve sel ikkagi on? Võiks öelda, et see pole siiani päris selge. ■

1. Bondar, Vladimir S. et al. 2012. Luminescence of Higher Mushrooms. – J. Sib. Fed. Univ. Biol. 5: 331–351.
2. Boyle, Robert 1668. New Experiments concerning the relation between light and air (in shining wood and fish); made by the honourable Robert Boyle, and by him addressed from Oxford to the publisher, and so communicated to the Royal Society. – Philos. Trans. R. Soc. Lond. 2: 581–600.
3. Desjardin, Dennis E. et al. 2008. Fungi bioluminescence revisited. – Photochem. Photobiol. Sci. 7: 170–182.
4. Gitelson, J. et al. 2012. Chemiluminescent emission of tissues of fruit bodies of higher fungi. – Dokl. Biochem. Biophys. 443 (1): 105–108.
5. Kaskova, Zinaida M. et al. 2017. Mechanism and Color Modulation of Fungal Bioluminescence. – Sci Adv. 3(4): e1602847.
6. Kotlobay, Alexey A. et al. 2018. Genetically encodable bioluminescent system from fungi. – Proc. Natl. Acad. Sci. 115 (50): 12728–12732.
7. Malakauskienė, Asta 2018. Reported and potential bioluminescent species in Lithuania. – Biologija 64 (3): 181–190.
8. Oliveira, Anderson G. et al. 2012. Evidence that a single bioluminescent system is shared by all known bioluminescent fungal lineages. – Photochem. Photobiol. Sci. 11 (5): 848–852.
9. Oliveira, Anderson G. et al. 2015. Circadian Control Sheds Light on Fungal Bioluminescence. – Curr. Biol. 25: 964–968.
10. Popp, Fritz-Albert 2003. Properties of biophotons and their theoretical implications. – Indian J. Exp. Biol. 41 (5): 391–402.
11. Puzyr, Alexey P. et al. 2019. Two forms of substrate for the bioluminescent reaction in three species of basidiomycetes. – Mycology 10: 84–91.
12. Sivinski, John 1981. Arthropods Attracted to Luminous Fungi. – Psyche J. Entomol. 88 (3–4): 383–390.
13. Van, Dao Thi et al. 2013. Chemiluminescence of mushrooms cultivated in Vietnam. – Dokl. Biochem. Biophys. 448: 13–14.
14. Wassink, Evert C. 1979. On fungus luminescence. H. Veenman & Zonen, Wageningen.
15. Weinstein, Philip et al. 2016. Bioluminescence in the ghost fungus *Omphalotus nidiformis* does not attract potential spore dispersing insects. – IMA Fungus 7 (2): 229–234.

Hannes Sirkel (1984) on 2014. aastal kaitsnud TÜ-s bakalaureusetöö bioloogia erialal ja 2019. aastal TLÜ-s magistratöö molekulaarse biokeemia ja ökoloogia erialal.



Kirbet panelli (*Panellus stipticus*) võib leida Eestiski, kuid helendavad üksnes Ameerikas kasvavad isendid. Foto säriaeg oli ligi üheksa minutit



Mütsikuline *Mycena chlorophos* (Green Pepe), valgustatuna (üleval) ja pimedas (all). Pildid on tehtud Jaapanis Chichijima saarel augustikuus. Säriaeg 1 sekund. Ka Eestis leidub mütsikulisi, kes peaksid helendama, kuid sellist vaatepilti nende puhul ei näe. Meie mütsikuliste viljakahad ei helenda, valgust kiirgab vaid mütseel, ja sedagi nii nõrgalt, et märkamiseks peab silm pimedusega pikemalt harjuma

Foto: Yfem / Wikimedia Commons

Foto: Randel Kreitsberg

HOIA JA HOOLI

75%
pakendis
vähem
plastikut

100%
taastuv soojus-
energia ja roheline
elektrienergia

0%
säilitus- ja
värvaineid

Laktoosivaba



Loomade **heaolu**

Taastuvenergia
kasutamine

Keskkonnaga
arvestamine



Las aed olla natuke metsik. Härjasilm ja kurekatel sobivad nii aasale kui ka lillepeenrasse

Kuidas suurendada koduaia elurikkust?

Martin Tikk

Koduaaiad on tegelikult täis elu, mida inimene pole istutanud, külvanud või teisisi aeda lisanud. Teadliku ja loodushoidliku aednikuna on võimalus luua oma kodu ümber elurikas paik, kus peale inimese tunneb end hästi hulk teisi elusolendeid.

Küsisime kolmelt asjatundjalt praktilisi soovitusi, mida igaüks saab oma aias rakendada. Mõtteid jagavad Tartu ülikooli bioloogiamagistrant Mirjam Väsaste, linnaelustiku ekspert Meelis Uustal ning maastikuarhitekt Kristiina Hellström, raamatu „Minu Hiiumaa aed“ (2018) autor.

Niitke vähem! Tähtis on läbi mõelda oma koduaia ülesehitus: vähem käidavatel aladel, mida iga päev ei kasuta, näiteks jõe- või tiigijäared, aiaservad vms, võiks niita harvem ning lasta taimedel õitseda. Tasub hoolikalt kaaluda, kas igas nurgas on vaja umbrohuga võidelda või on naat, võilill ja ohakas hoopiski varjepaik näiteks siilile ja oluline toit tolmeldajatele.

Koduaed, kus on palju õitsvaid taimi ja kus ei kasutata taimekaitsevahendeid, on tolmeldajate paradiis.

„Looduslik niit on suur väärtus. Ära riku seda ehitamise käigus, vaid õpi seda õigesti hooldama,“ ütleb Kristiina Hellström, „Niita tuleb vika-ti või lattanidukiga, sobib ka teritatud lõiketeraga võsalõikur. Seevastu nii rootor-muruniiduk kui plastnööri-ga trimmer purustavad taimi ning muudavad niidukoosluse üsna ruttu liigivaeseks.“

Lopsakama kooslusega muruniiduk hakkama ei saa. Sage ja madal niitmine soodustab kõrreliste ja võilille levikut. Suuremate niidualade puhul võib probleemiks kujuneda niidetud heina koristamine. Seda tuleb kindlasti teha ja see on kõige tüliskam osa „heinateost“. Vanasti läks hein kuhja või lakka, loomadele talvesöödaks. Koduaias tuleb see panna komposti või kuivatada ja põletada.“

Meelis Uustal soovitab jätta osa liigirikkast murust või niidust niitmata. „Niida ainult kõnniteede servad või meetrilaiune rada läbi niidu.“

Nii on mugavam kõndida ning samal ajal sirelasi, liblikaid ja kimalasi imetleda. See näitab kõigile, et ülejäänud ala on jäetud niitmata mingi põhjusega," sõnab ta.

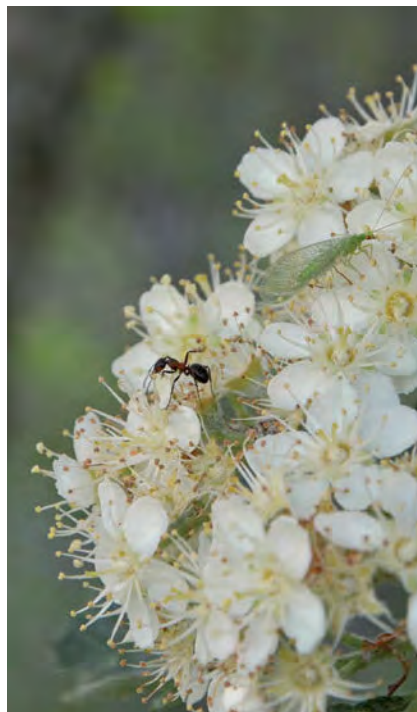
Kui aia juurde kuulub suurem niiduplats, jaota haljasala kolmeks kuni viieks osaks ja niida igal aastal ainult üht osa. Eri aastatel niidetud alad toetavad üheskoos kõiki tolmeldajarühmi. Aednik aga säästab aega ja raha.

Ära kasuta pestitsiide! Muidu pole mõtet ka kõikidel teistel soovitusel, sest elurikkus ja pestitsiidid välistavad teineteist. Meelis Uustal selgitab: „Aias ja linnas puudub selleks vajadus ja põhjendus, sest pestitsiidide kasutamise tekkiv kahju ei kaalu saadavat kasu üles. Kui mõni taim on pidevalt haige ja kahjureid täis, siis tuleks mõelda, kas põhjus pole vales kasvukohas, mulla koostises või mõnes muus taimel mitte sobivas tingimuses. Sünteetiliste pestitsiidide asemel saab enamasti edukalt kasutada mahevõtteid, näiteks looduslikke taimekaitsevahendeid, feromoonpüüni-seid, seltsilistaimi.“

„Lehetäide puhangule järgneb varsti nende looduslike vaenlaste ilmumine, kui neid muidugi pole enne ära mürgitatud," toob Kristiina Hellström näite. Ta soovib oma aeda tundma õppida: uurida, mis taimed ja olendid seal elavad ning mida nad seal teevad. Algatuseks saab näiteks teha selgeks, kuidas näevad välja lepatriinu- ja kiilassilma vastsed, sest need on ühed peamised lehetäide hävitajad aias.

Koduaed, kus on palju õitsvaid taimi ja kus ei kasutata taimekaitsevahendeid, on tolmeldajate paradiis. Mida rohkem leidub õisi, seda rohkem võib seal kohata mesilasi, kimalasi ja liblikaid. Nõnda tolmeldatakse ka tagasihoidlikumaid õisi, näiteks sõstra- ja tikripõõsastel, ning on oodata paremat saaki.

Hoia paiga omapära! Kristiina Hellströmi sõnul pole tarvidust iga hinna eest parandada ja ümber teha seda, mis on just selle paiga omapära. Hoia väärtuslikke puid ja põõsaid, mille kasvamine võtab aastakümneid.



Sipelgas ja kiilassilm: üks lüpsab lehetäisi, teine sööb neid

Kui neid on liiga palju, saab neid alati harvendada.

Mirjam Vösaste lisab: „Mida erilisem on aed, seda rohkem pakub see elupaika eri organismirühmadele. Näiteks surnud puid ei ole ilmtin-gimata tarvis maha võtta, kui need kellelegi ohtu ei kujuta: sinna saavad elama asuda paljud putukad ja ka linnud, kellele on see asendamatult elupaik. Sama kehtib lamapuidu ja kändude kohta.“

Loodussäästlikus koduaias peaks kindlasti olema õitsvaid ja söödavate viljadega puid-põõsaid, niidulappe, ületalve niitmata jäetud alasid, tiheidaid põõsaid ja põõsastikke, lauge kaldaga veekogu või veesilm, mõni vana õõnsustega puu, pesakaste lindudele ja nahkhiirtele, mõni känd, pehkinud puutüvi ja oksahunnik, riisumata puulehti ning lahtine kompostihunnik.

Eelista kodumaist! Selleks et suurendada elurikkust, tasub Mirjam Vösaste sõnul õppida tundma kodumaiseid liike ja nendele olulisi kasvukohti. Sealjuures võiks uurida, ega aias või koduümbruses ei kasva invasiivseid liike, näiteks kurdlehist kibuvitsa, verevat lemmmaltsa, Kanada kuldvitsa, mis võiksid elurikkust ohustada.

vitsa, verevat lemmmaltsa, Kanada kuldvitsa, mis võiksid elurikkust ohustada.

Eestis kasvab väga palju värvikirevaid kodumaiseid taimi (härjasilm, aru- ja põldjumikas, kollane karikakar, eri liiki ristikud, rukkilill, harilik nõiahammas jt), mis idanevad kergelt ega vaja erilist hoolt. „Soovitan proovida korjata kodumaiste taimede seemneid ja luua oma lilleniit. Kellele ise korjamine meeltemööda ei ole, võib seemneid soetada firmast NordicBotanical, mis on spetsialiseerunud Eesti taimede seemnete korjamisele," annab Mirjam Vösaste nõu.

Putukatega arvestav aednik võiks vältida meetaimede täidisõielisi sorte, näiteks mitut liiki nartsisse, daaliaid, siilkübaraid, mis nektarit ei tooda või mille nektar pole kättesaadav. Meelis Uustali sõnul saab koduaedade, niitude ja teeservade haljastuses soodustada looduslikke ristikuid, rukkilille, äiatari, ussikeelt, mesikaid ja põdrakanepit.

Seevastu aias on asendamatud mitmesugused võõramaise päritoluga ilutaimed, mis aitavad hädast välja nektarivaesel varakevadel (krookus, silla jt) või sügisel (kaunis kukehari, õiekas aster jpt).

Meelita tolmeldajaid! Tähtis on tagada, et õietolmu- ja nektaririkkad taimed õitseksid aias märtsist oktoobrini. Ülesanne tundub keeruline vaid esmapilgul. Tavaliselt kasvab Eesti aias niikuinii üsna palju meetaimi: viljapuud, marjapõõsad, maitsetaimed, magesõstra- ja tuhkpuu- hekid, vaher, remmelgad ja pärnad; murus ristikud, võilill ja käbihein. Nüüd tuleb veel lünkadesse mõned taimed juurde istutada.

Aednikku aitab ruutmeetri reegel: üks meetaimeliik peaks katma vähemalt ühe ruutmeetri suuruse ala. Kõik tolmeldajad on väga osavad tulude-kulude kaalutlejad. Kui õisi on liiga vähe, siis kulutatakse neile maandudes liiga palju energiat, ja nii põlatakse ära isegi head meetaimed, kui neid on vähe. Kehvasid meetaimi peab istutama suuremale alale, et nad

Lisalugemist:

- Hellström, Kristiina 2018. Minu Hiiumaa aed. Hea Lugu. Eesti Looduses tutvustati raamatut 2018. a suvenumbris (www.eestiloodus.ee/arhiiv/Eesti_Loodus06-07_2018.pdf).
- Helm, Aveliina 2020. Näpunäited igaihelooduskaitse kohta. – Eesti Loodus 71 (5): 63.
- Saar, Marianna 1996. Looduslikud murud. Maalehe Raamat.
- Sander, Rein 2016. Metsast aeda. Varrak.
- Uustal, Meelis, Kuldna, Piret, Peterson, Kaja 2010. Elurikas linn. Linnaelustiku käsiraamat. sei.org/publications/elurikas-linn-linnaelustiku-kasiraamat-sei-tallinna-valjaanne-nr-15.



Tartu ülikooli botaanikaaeda paigaldatud putukahotell. See pakub putukatele mitmesuguseid võimalusi varjuda ja pesitseda. Putukahotelli asustavad nii tolmeldajad kui ka röövtoolidulised aiakahjurite vaenlased

ligitõmbavaks muutuksid, väga heade puhul, nagu Faasseni naistenõges, piisab isegi ühest puhmast.

Meelis Uustali sõnutsi on oluline valida mitmekesise õiekuju ja õieputke pikkusega taimed, kuna nii meelitatakse ligi palju rohkem liigirühmi: päeva- ja ööliblikaid, kimalasi ja erakmesilasi, sirelasi jt kahetiivalisi.

Osa tolmeldajaid, näiteks mõned kimalased, on pikasuiselised, kes eelistavad kressi ja hostat, teised aga lühisuiselised, kes peavad paremaks näiteks valget ristikut ja punet. Kõige lühisuiselisemad tolmeldajad, nagu kärbsed, sirelased, maskmesilased jt, eelistavad karikakra-tüüpi (nt sügisaster) ja sarikaliste (nt till) õisi. Mõned aga armastavad rippuvaid õisi, nagu on vaarikal ja varemerohul. Nii saavad ka lillepeenrad mitmekesised!

Paljude eespool mainitud niidutaimede seemneid leidub ka tavalistes aianduspoodides, kuid enamasti ei ole need seemned pärit Eestist. Mirjam Vösaste toonitab: „Elurikkuse toetamiseks ära osta välismaal toodetud liikide seemneid, sest neid külvides võid ohustada liikide kodumaise asurkondade genofondi ja tõrjuda kohalikke isendeid“.

Ole parajalt laisk! Liigse usinusega võib hoopis kahju teha. „Tee pigem vähem kui rohkem!“ sõnab Kristiina Hellström, lisades: „Jäta hekid pügamata (vabakujuline hekk), lehed suures osas riisumata (las muutuvad mullaks kohapeal) ja sügisene mullaharimine tegemata, säästes nii vihmausse kui muid mullaorganisme, kes teevad sinu eest töö ära.“

Oma kogemusi jaga kindlasti ka naabritega ja teiste aednikega. Koduaia elavnemist on huvitav jälgida, tehes loodusvaatlusi eri aastatel enne ja pärast elurikkuse suurenemist. Kõikide võtete puhul on tähtis ka ennast oma aias koos teiste elanikega hästi tunda ning Eestimaa loodust nautida. ■

Martin Tikk (1997) on EMÜ keskkonnanõukorduse ja -poliitika magistrant, EMÜ roheline ülikooli peaspetsialist.

Eesti jätkab Soome eeskujul *chaga*-istanduste rajamist

Tõrva pereettevõtte Chaga OÜ toodab Chaga Healthi eliksiire, mis on Eesti metsade ravimtaimedest ja *chaga*st ehk mustast pässikust valmistatud tuntud terviselisandid. Möödunud aastal hakkas ettevõtte esimest korda Eestis Soome eeskujul *chaga*’t kasvatama. Nüüdseks on Eestisse rajatud juba 323 *chaga*-kasvatust.

Üks idee autoreid on tunnustatud meditsiiniseente ekspert ja Chaga OÜ projektijuht Hardi Pöder, keda seob pikaajaline kogemus maineka Belgia seenelaboriga Mycelia.

„Eestimaa loodus on meie visiitkaart laias maailmas, kuid keskkonnaga seotud probleemid tõstavad üha häälekamalt pead. Peame mõtlema sellele, kuidas säilitada tasakaalu meie metsades,” selgitab Pöder. „Usume, et meditsiiniseente kasvatamine muutub tulevikus tavapärase metsamajandamise osaks. *Chaga* kasvatamine loob võimaluse teenida uut moodi tulu ja vähendada ka maamaksuga seonduvaid kulusid. Lisaks aitab seenekasvatust vääridada Eesti metsa ilma seda maha võtmata.“

Inimeste mõtteviisi muutus toetab ideed
Chaga OÜ alustas 2014. aastal immuunsussüsteemi toetavate Chaga Healthi eliksiiride tootmisega. Aja jooksul lisanud tootesortimenti ka Chaga pulbrid. Sel kevadel maailma tabanud suur pandeemia muutis inimeste käitlust tervisest ja tervena püsimisest.

„Olime eriolukorra esimestel nädalatel tunnistajaks sellele, kuidas inimesed kolisid tagasi maakodudesse ja lahkusid linnadest, pöördudes uuesti looduse poole,” räägib Pöder sellest, kuidas inimeste mõtteviisis on toimunud muutus. „Üha rohkem otsitakse rahvameditsiini ja loodusravist võimalusi, et olla terve ja anda immuunsusele lisajõudu erinevate viirustega võitluses. Peame mõtlema sellele, kuidas tulla toime kasvava nõudlusega meie toodete vastu, kuna meie eliksiirid koguvad maailmas suure elanikkonnaga riikides tuntavalt populaarsust.“

Põdra kinnitusele jõudsidki nad ettevõttega *chaga*-kasvanduste rajamise



Hardi Pöder näitab, kuidas istutada *chaga*-tüüblit

juurde eelkõige vajadusest saada toorainet oma eliksiiride jaoks. Eeskuju võeti Soomest ja soomlastelt, kes on juba üle 10 aasta edukalt *chaga*’t kasvatanud. Praegu on Soomes juba üle 1000 erametsaomaniku, kes sel moel oma metsast passiivset tulu teenivad. „Vaadates tulevikku, näeme, et huvi *chaga* kui tooraine vastu kasvab hüppeliselt. Samas pakume murrangulist võimalust metsaomanikel tulu saada ning metsa vääridada ilma seda maha raiumata,” märgib Chaga OÜ projektijuht ja lisab: „Ehk sellest ideest võidavad kõik.“

Vähenõudlik lähtekomplekt

Chaga-istanduste rajamiseks on vaja vähemalt 0,25 hektarit kasemetsa, kus kasvavad puud on vähemalt 10 aastat vanad ja mille minimaalne läbimõõt on 10 cm. Pöder õpetab, et *chaga* kasvama panekuks tuleb kasepuule puurida 5 cm

sügavune auk, kuhu istutatakse spetsiaalne *chaga*-tüübel.

Pässikut kandvad tüüblid valmistatakse Eestist pärit seenepaljudamisel Mycelia tipp-seenelaboratooriumis Belgias. Laboratooriumi asutas 1985. aastal seeneteadlane Magda Verfaillie ning selle põhitegevused on seeneniidistike ehk mütseelide tootmine ning teadus- ja arendustegevus. Laboratooriumis kasvatatakse ja paljundatakse *chaga*’t puidust tüüblitel, mis seejärel jõuavad Eestisse, olles juba „istutusvalmid“.

Hardi Pöder korraldab oma meeskonnaga õppepäevi Eesti eri paigus, et kõik meditsiiniseente istanduse rajamise vastu huvi tundvad metsaomanikud saaksid praktilise koolituse, kuidas tüüblite paigaldamine välja näeb. Infot tasuta õppepäevade kohta leiab kodulehelt www.chagahealth.eu. ■



Laagrilised liiguvad Otepää küngaste vahel ringi põhiliselt jalgrattaga. Pilt on tehtud Ilmjärve küngastel Taevaminekimäel

Loodusharidus Otepääl

**Margit Turb, Pille Kangur,
Urmas Abel**

Kui uurida Eesti elanikelt, mis seostub Otepäaga, on tavalised vastused sport ja turism, misjärel nimetatakse kas konkreetseid loodusobjekte, nagu Pühajärv ja Kuutsemägi, või üldisemalt Otepää künkaid ja järvi. Ka sport ja turism põhinevad Otepää maastikulisel eripäral.

Kaunis maastik vajab hoidmist. Otepää kandis ulatub loodushoiu ajatelg 1929. aastasse, kui Pühajärve suvituskoht koos Pühajärve ja selle saartega võeti tervishoiukaitse alla, keelates seda üldsusele sobimatus suunas muuta. Ajatelje teises otsas on aasta 2016: uue kaitse-eeskirja järgi on Otepää looduspark Eesti suurim maastikukaitseala.

Hoidmine tähendab ka korraldamist. Kuigi looduskaitse seaduse järgi loodi Otepäale 1957. aastal maas-



Otepää kandi laste looduslaagril on oma lipp, mis heisatakse pidulikult laagri alguses. Lipul on kujutatud kotkast ja nahkhiiri. Otepää looduspargis elutseb 11 liiki nahkhiiri, samuti on teada väike-konnakotka pesitsemine

tikulised keelualad, hakkasid suuremad muutused toimuma pärast seda, kui 1970. aastal oli rajatud Pühajärve metskond, mis hõlmas Otepää, Pühajärve ja Kääriku ümbruse metsi. Metskonna hallata oli ka Pühajärv koos saartega ning tähtsamad kün-

kad: Väike Munamägi, Kellamägi, Harimägi jt.

Pühajärve metskonda juhtis looduskaitseinspektori kutseoskusega metsaülem Linda Tammeorg, kelle eestvõttel majandati Otepää ja Pühajärve lähiumbruse metsi puhkemajanduslike põhimõtete järgi, korrastati Pühajärve parki ja laiendati pargiala aedlinna alale. Oluline oli tutvustada piirkonna loodusobjekte. 1975. aastal rajati ja tähistati looduse õpperajad Väikesel Munamäel ja ümber Pühajärve, telkimisalad loodi Varsamäel ja Poslovitsal.

Pühajärve metskonna kontorist Otepää looduskeskuseni. 1975. aastal ehitati metskonna kontor (Kolga tee 28). Esialgu ühekorpuseline lametusega hoone olevat olnud projekteeritud nõnda, et see meenutas pealtvaates tammelehte. Kui 1979. aastal loodi Otepää maastikukaitseala, juhtis kaitseala tegevust algul Pühajärve

metsaülem, 1984. aastast aga tegutses iseseisva, metskonnaga võrdsustatud allüksusena Elva metsamajandis.

Ka 1980. aastatel keskenduti külastuskorralduses põhiliselt radade hooldusele, väikevormide uuendusele ning Pühajärve pargile.

1992. aastal tuli maastikukaitseala tööle kaks Tartu ülikooli lõpetanud noormeest. Sellest ajast on kaitsealal tehtud koostööd piirkonna koolide ja lasteaedadega, korraldatud üritusi ja tegevusi huvirühmadele ja üldsusele.

Ehkki kaitseala valitseja on aja jooksul mitu korda muutunud – Otepää maastikukaitsealast sai Otepää metskond-looduspark, siis Otepää looduspargi administratsioon, riikliku looduskaitsekeskuse Põlva-Valga-Võru regioon ning 2009. aastast alates keskkonnaamet –, on kõik asutused väärtustanud keskkonnaharidust.

Looduskeskus on järjekindlalt arenenud. 1996.–1998. aastal hoone rekonstrueeriti, ühtlasi lisandus teise korruse juurdeehitis, mis on andnud võimaluse pakkuda peavarju keskuses viibivatele üliõpilastele, praktikantidele ja nõupidamistel osalejatele.

Otepää looduskeskus praegu.

Keskkonnaameti Otepää looduskeskuses saab vaadata kaitseala loodust tutvustavat püsinäitust, keskuse inimesed jagavad infot kaitseala kohta. Siin töötab piirkonna loodushuviliste ring, samuti korraldatakse siin õppeprogramme ja -praktikaid ning üldsusele mõeldud üritusi. Keskust saab külastada tasuta, kuid aeg tuleb varem kokku leppida.

Otepää piirkonna lastel on viimase paarikümne aasta jooksul olnud võimalus saada osa looduslaagritest. Algul kolme Lõuna-Eesti kaitseala – Otepää, Haanja ja Karula ühislaagritest, kus käidi kord ühel, kord teisel kaitsealal. Alates 2006. aastast on looduskeskuse ja Pühajärve põhikooli koostöös korraldatud piirkondlikku laagrit.

Tänavusuvine kolmepäevane looduslaager Kappermäe seltsimajas on järjekorras kaheteistkümnnes. Laagri asukohad ja teemad on aasta-aastalt vahetunud, kuid laagri korraldajad

Praktikakoht suunanäitajana

Meenutab **Urmus Abel**

Maaülikooli tudengina oli mul 2009. aastal vaja teha ettevõttepraktika. Juhuse tahtel sain Otepää keskuses töötava Margiti kontaktandmed ja ta oli nõus mind vastu võtma.

Mäletan selgelt, et panin esimesel päeval selga luksuslikud riided: heleda dressipluusi ja viimase malli järgi timmitud teksad. Jalga said valged tossud, nagu praktikale minnes olema peab. Otepääl andis Margit mulle esimese ülesande: pidin tutvuma dokumendihalduse süsteemiga. See ei olnud kuigi päikeseline väljavaade, kuna igasugused andmebaasid töötavad sihikult minu vastu.

Ühel hetkel astus kabinetituksest sisse rohelise jope ja prillidega mees, kellel oli juustes natuke sammalt. Terav pilk puuris minust otse läbi, justkui küsides: „Noh, sõbrake, oled hädas?“ Saime tuttavaks, tema nimi oli Tarmo. Justkui muuseas ütles ta Margitile, et läheb konnakotkast püüdma ja võib mu kaasa võtta.

See oli palsam mu hingele. Pääseda andmebaasidest ning minna konnakotkast püüdma!

on ikka olnud samad. Ühtne meeskond on aidanud laagril püsida seatud sihil.

Kaheteistkümnne aasta jooksul on õpitud palju, alati on kavas olnud järgmised tegevused: laagri algul heisatakse pidulikult laagri lipp ja lõpus langetatakse ringi liigutakse kondimootori või ratastega, ööbitakse telkides (siseruumides ööbimine tuleb kõne alla halva ilma või kehva varustuse korral), õpitakse tundma linnulaulu ja osaletakse maastikumängus. Laagris õpitu võtab kokku meeleolukas viktooriin koos vanematega.

Koostöö Pühajärve põhikooli ja Otepää looduskeskuse vahel tagab laagri sisukuse, aga sama tähtis on rahaline toetus, põhiliselt keskkonna-

Väikese poisina olin ikka sirvinud vanaisa riivililt pärit Tiit Randla raamatut „Eesti röövlinnud“ ning unistanud röövlinnu pesa leidmisest.

Meiega ühines muheda olekuga Priit. Aitasin halli Mazda kasti laadida mingeid vaiu ja ootasin ohinaga, mis saama hakkab. Pärast veerandtunnist sõitu löödi rohumaal vaiad maasse ja pandi loorvõrk valmis. Söödaks oli kassikaku topis.

Seejärel jäi Priit valvesse ja meie Tarmoga läksime metsa pesa otsima. Mainin veel kord, et mul olid seljas heledad riided. Need ei olnud metsas kuigi kohased, aga ma ei hoolinud sellest.

See oli nii vägev, et ma tean täpselt, et sellest päevast olen olnud müüdnud mees: mind köidavad röövlinnud.

Rühmasime seal metsas ja leidsimegi konnakotka pesa. Välja tulles selgus, et võrku oli lennanud hoopis hallvares. Konnakotkast meil tol päeval tabada ei õnnestunudki, kuid Otepää looduspark püüdis kinni palju suurema saagi. Ta äratas ühes hilises nooruses mehes tõelise kire kotkaste ja looduse vastu. See mees on sel rajal tänini ja meenutab selle eest alati hea sõnaga keskkonnaameti ja Otepää keskust.

investeeringute keskuselt ja Otepää vallavalitsuselt.

Oluline on rahastamise järjepidevus. Nooremaelised võtavad tegevustest hea meelega osa, kuid pisut vanemana on keerulisem alustada. 2015. ja 2016. aasta näitasid ilmekalt, et kui rahastust ei ole ja laager ei toimu, siis on koolis klasse, kust õpilased ei olegi hiljem teed laagrisse leidnud. ■

Margit Turb (1975) töötab keskkonnaameti keskkonnahariduse spetsialistina.

Pille Kangur (1970) on Pühajärve põhikooli bioloogiaõpetaja.

Urmus Abel (1974) töötab Eesti kaitseväge akadeemia jaoskonnaülemena; kotkaklubi ja Eesti ornitoloogiaühingu liige.

Marimetsa raba lummuses



Foto: erakogu

**Lembitu
Twerdjanski**

Marimetsa raba serva-
moreenil on hästi säi-
linud põlisteede võrk,
mis ühendas Marimetsa raba ümber
asuvaid külasid. Taliteed suundusid
rappa, kust mõisad ja talumehed
turvast lõikasid, osa suundus üle raba
Kalju ja Leila külla.

Ilmselt vanim neist teedest on
Kullamaa ja Marimetsa küla vahel
kulgev põlistee. Selle alguses on
kunagine Kullamaa sümbol, sajaharuline
mänd. Mänd on mattunud liivadüünidesse
ja viimase kümne aasta jooksul kiirelt
kuivanud. Tee, mis kul-

geb üle Kõveroja, haruneb kolmeks.

Kõveroja on samuti vaatamisväärsus.
Siin, rabaserva lätete lähedal, ei ole see
süvendatud nagu enamik oja-kesi. Meetrilaine veenire õigustab
oma nime. Peaaegu iga meetri peal
muudab ta oma suunda täisnurga
all, moodustades silmustest koosneva
hõbedase raja. Kui ilus võis olla
maastik talude ümber 100–150 aastat
tagasi, kui kõik karja- ja heinamaad
olid selliste ojamustritega kaunistatud.
20. sajandiga algasid suuremad
maaparandustööd, mis tipnesid oja-
keste süvendamisega sirgeteks kraavideks,
ja rabade kuivendamisega.

Parim aeg võtta ette esimene rabamatk
on vahetult enne kelta sulamist. Esimese
rabamatka tegin koos tuntud vanema põlve
hüdroloogi ja polaaruurija August Loopmanniga,
kes oli spetsialiseerunud just rabade
veerežiimi uurimisele. Läksime rabas-

se Marimetsa küla juurest. Valged
tupp-villpead ümberringi, lepad, siis
madalad männid, läheb ikka märjemaks.
Siin-seal jooksid sulaveenired üle
meie raja. Oli 14. aprill ja viimane
aeg rabasse minna.

Kuigi talvel ei näe rabataimestiku
kirevat vaipa ega salapäraseid laukaid
õõtsikutega, on ka siis huvitav korraldada
suusamatku rabasse. Noorpõlves sõitsin
peaaegu igal talvel korra Kullamaalt üle
raba teise serva, Palivere liivadüünideni.
Tagasi tulles oli selgelt näha, et raba
pind on keskest kõrgem kui servadest.
Kullamaa kiriku tornist paistis sealt
ainult torni katus koos ristiga. Mida
lähemale sõitsin, seda rohkem hakkas
torn välja paistma. Raba keskel on
nimelt turbasambla kasvu kiirus suurem
kui rabaservades ja nii tõusebki rabapind
kõrgemaks.

Suvel põlvist saadik vees sumba-



tes ei saa kiiresti liikuda ja matk jääb lühikeseks. Kõige parem aeg ongi selline, kui lumi on ära läinud, kuid kelts sulamata. Neid päevi võib olla ainult kolm-neli, siis tuleb vesi keltsale ja jälle on kehv liikuda.

Järgmisel rabamatkal võiks võtta suuna Marimetsa raba suurimatele laugastele. Palivere asula taga paiknevad topid. Nii nimetatakse siin rabaäärseid kõrgendikke, kus lõpevad raba serva viivad umbteed. Vanasti, kui peamine talvine sõiduvahend oli regi, läksid siit edasi talveteed. Need suundusid Kalju külla, Leila külla ja Rõuma mõisa poole. Lõunapoolsed suundusid Marimetsa külla ja Kullamaale. Ühe lõunapoolse topi juures on Jõgisoo küla talude riigilt renditud turbavõtukohad.

Sõidumaad ühest rabaservast teise olid jagatud pooleks ja mõlemad külad teine teisel pool raba käisid esimese lumetee ajal kohustuslikus kor-

ras oma poole peale „kadakaid panemas“. Regi raiuti mehepikkusi kadakaid täis ja kahe mehega tähistati talvete rabasse torgatud kadakatega. Tuli ju liikuda ka tuisuste ilmadega, seetõttu võis ilma nähtavate tähisteta teelt eksida. Mände ei tohtinud teetähisteks panna, sest neid jätkus rabas hulgi ja need oleksid hilise sõitja õigelt teelt eksitanud. Koluvere mõisas oli kadakate varumine ja teetähiste paneku korraldamine metsavahtide töö.

Marimetsa laukad on järve mõõtu. Laukaid on siin kaks suuremat rühma, millest omakorda suuremad annavad väikejärve mõõdu välja: oma 200–250 m pikad ja 50–60 m laiad. Neid võib küll järvedeks nimetada, sest neis kasvab hulgaliselt mitmesuguseid järvetaimi. Silmapaistvaimad on valged vesiroosid.

Veidi maad topi otsast enne laukaid asub väike metsane rabasaar, millel nimeks Sutsharaka mägi. Siin võttis kohalik elanik Peeter Arumäe aastakümneid tagasi kinni 11 hundikutsikat. Otsides põdrasarvi, oli ta Sutsharaka mäe liivaseljärdikul leidnud hundipesa. Ka emahunt oli korra end näidanud, kuid lähedale ei tulnud. Mees toppis kutsikad kotti ja sõitis, kui oli jõudnud topi otsa, mootorrattaga koju. Mis kutsikatest edasi sai, seda kohalik rahvas enam ei mäletanud.

Rabas ei tohi kiirustada. Seal liikudes peab olema ettevaatlik. Alati peaks kaasas olema paari meetri pikkune toekas kepp. Sellega saab katsuda, kui kindel on rabapinnas. Mõnes kohas, mis näib üsna kindel, läheb kepp läbi paarikümne sentimeetri paksuse jõhvikavartega kaetud kasvukihi. Ja all on kohe muda või vesi. Eriti hoolikas tuleb olla kohtades, kus leidub hulk tasaseid älveid, mis on kaetud üksnes turbasamblakihiga. Liikuma peab ainult kõrgemaid mättaid pidi. Kui siis jalg ikkagi mõnest väiksemast älvest läbi sopsab, saab maapinnale pandud kepi peale toetudes sealt lõksust välja pääseda.

Aga raba võtab ikka oma. Rabast ei pääse isegi rabaelanikud. Paljudel rabamatkadel olen korduvalt leidnud rabalaukasse uppunud metsloomi, isegi põtrasid. Loom tuleb jooma,

kallas pudeneb raske keha all ja ongi õnnetus käes. Kuna rabajärvede ja -laugaste kaldad on järsud, ei ole loomal võimalik kuskile toetada, et välja ronida. Õieti on kallas taimede ja puude juurtest läbi põimunud õõtsik, mis ujub vee peal. Kohe kalda servas võib lauka sügavus olla mitu meetrit.

Rabas on ka ürgmetsa ja inimeste pelgupaik. Ringiga suurlaugaste juurest lõuna poole minnes jõuame Peeterselja mäele. Metsameeste kõnepruugis oli see mugandatult Peterselli mägi. Mäe ja kõva pinna-sega Kullamaa-Palivere otsamoreeni vahet on 300 meetrit. See mägi on 3,3 hektarit suur ja seal kasvas 150–200-aastane männik.

Enne Marimetsa raba looduskaitse alla võtmist, st enne 1957. aastat, oli metsamajanduskava järgi ette nähtud selle männiku lageraie. 1967. aasta torm murdis ja heitis enamiku puudest. Nüüd on see tõeline, täiesti läbimatu ürgmets. 1941. aastal olid Marimetsa ja Ubasalu küla mehed siin soosaarel paos Nõukogude mobilisatsiooni eest. Kohalik metsaametnik, loo jutustaja Ants Lind teab neist ainult oma isa ja Kullamaa kirikuõpetajat Henn Unti.

Elurikkus rabas hakkas järsult vähenema siis, kui inimesed olid rabast lahkunud. Pärast teist maailmasõda oli Marimetsa raba ümber veel kümneid metsisemänge, rabaservade heinamaadel oli tavaline lind teder. Tetredega olen isegi seal palju kordi kohtunud.

Kõik hakkas kaduma 1950. aastate keskel. Mingil põhjusel hakkas elu rabas hääbuma. Oli see veerežiimi muutmine, kährikute ja rebaste süü, väetiste ja mürkide laialdasem tarvitamine põldudel, kliimamuutused või kõik kokku, seda peavad selgitama asjatundjad. Aga nii vähe inimesi, kui praegu satub rappa väljaspool laudteid, pole seal kunagi olnud. Raba oli külainimestele sadu aastaid samasugune elu- ja töökoht nagu põld, mets ja niit. ■

Lembitu Twerdjanski (1941) on läänlastest koduloolane, töötanud metsakonsulendina, kaardistanud metsanduslikku pärandkultuuri, koostanud nii koduloolisi kui ka mälestusteraamatuid. Põhiamet on olnud metsakasvataja 40 aastat.



Kodupaiga kultuuri hoidja Hovard Nurme Kolga-Jaani surnuaial Rückeri pere risti juures

Kolga-Jaanist: väiksest, vaiksest, vägevast

Juhani Püttsepp

Kolga-Jaani – üks ta üks paras kolgas ole. Ütleb rahvasuu. Nimigi selle järgi külge jäänud, et kolgas. Kõrvaline nurk, omaette koht. Tõesti, vaadates maakaardi peale: ida pool laiutab Umbusi raba, lõunas surub Võrtsjärv, läänes piirab Parika raba ja otse pea kohal, kirdes, Soosaare salapärased laugastikud.

Tunnistusi Kolga-Jaani kihelkonnas inimeste ja aegade kohta, justkui peopesa peal, annab alevi servas paiknev kalmuaed. Kuidagi ei saa seal mööda minna suure töömehe Villem Reimani puhkepaika märkivast kiviristist. Kirikuõpetaja Villem Reiman (Kolga-Jaanis ametis

aastail 1890–1917) oli üks neist, kes asus oma kätega maad soo hõlmast põlluks sikutama.

August Palmi raamatus „Villem Reiman“ (2004) meenutab meie suurmehe maaparanduslikke pingutusi omaaegne Latkalu kooliõpetaja proua Marianne Saarem: „Haris hulga sood üles. Kraavitas ja pani torud sisse. Esimest korda pani kartulad sohu – apteegi ja Luige vahele – kasvasid hiiglasuured ja palju oli all. Õpetaja Valk parajasti sõitis läbi, ütles, et poleks uskund, et rabas niiviisi kartul kasvab.“

Kui 21. sajandil loeme ajalehest Kolga-Jaani huntide kohta, kes on viinud lambaid ja koeri, siis õpetaja Reiman võrdles oma jutlustes hundi-

ga venestamist, mis toona hirmsasti peale surus, ja lammastega oma luteri koguduse liikmeid. Mine tea, kuidas õpetaja suhtuks tänapäevastes soode taastamise projektidesse?

Ühed, kellele on isegi ette heidetud Võrtsjärve-äärsete maade ülejutamist, on samal kalmistul puhkavad Amelungide perekonna liikmed. Rõikal ja Meleskil 18. ja 19. sajandil klaasi- ja peeglivabrikuid arendanud baltisaksa perekond küll süvendas Põltsamaa jõge ja ka puhastas Emajõge, kuid nende arvukad laevad ummistasid Jõesuus ankrus olles niigi kitsast ja liiva täis jooksanud väljavoolu Võrtsjärvest.

Amelungide hauaplatsi naabrusesse on sängitatud Rückerid. Kirikuõpetaja Ludwig Nikolaus Rücker (1735–1791) oli Kolga-Jaani surnuaia rajaja, tema poeg Carl Gottlieb aga kartograaf, kelle Liivimaa erikaardilt (1839) leiame 4600 kohanime, sealhulgas tema kodukoha Klein S’Johanni ehk Väike-Jaani – siis paaris Suure-Jaaniga.



Vaade meie suurmehe Villem Reimani rahulale



Tuvi sümboliseerib püha vaimu, hinge ja terviklikkust



Müürilill, ilutaim, keda võib juba pidada naturaliseerunuks

Rückeri kaart on vanim ehk siis esimene täpsel geodeetilisel alusel põhinev kaart meie piirkonna kohta ja seega on temast palju abi maastiku ja teede muudatuste analüüsimisel, ka vanade kihelkonnapiiride täpsustamisel, ütleb Regio kartograaf Leida Lepik.

Kohaliku rahvamaja 21. sajandil uuele elule äratanud Kolga-Jaani koguduse liikmel Hovard Nurmel on plaanis rajada renoveeritud majja kihelkonnatuba, kuhu siis ka Rückeri kaardileht üles riputada.

On kujunenud komme seada jaanipäevaks hauaplatsid korda. 11. juu-

nil 2020 lükkab Kolga-Jaani surnuaial liivakäru Andres Jänes Põltsamaa jõe äärsest Potaste talust – tal on mitu kalmu hooldada. Liiv läheb vanatädi Kata Meeritsa platsile.

Kata sündis 10. jaanuaril 1878 ja hukkus 6. augustil 1898. Lehmad läksid tol päeval kas Kāo heinamaal või Kitsekääräl omapäi üle jõe, et paremat rohtu otsida, Kata läks loomadele järele, aga libises kivi pealt ja uppus. Elajatega on ikka nii olnud, et üks ees läheb ja siis teised panevad järele – otsi siis neid taga!

Sajand tagasi algatas Eesti ornitoloogiaühing Tartu Raadi kalmis-

tul esimesed kevadised õppekäigud linnulauluhuvilistele. Meiegi foto- graaf Ingmar Muusikusega hoiame sel kesakuu keskpäeval Kolga-Jaanis kõrval lahti ja saame tunnikese jooksul kirja 15 liiki: metsvint, kōsulane, väike-lehelind, must-kārbse- näpp, kaelustuvi, kāgu, toonekurg, puukoristaja, rasvatihane, sinitihane, hallrāstas, rohevint, pruunselg- pōōsalind, mustrāstas, hall-kārbse- näpp – viimane istus vana raudristi otsas. ■

Juhani Püttsepp (1964) on bioloog ja kirjanik.

Pärlisamet

Oli mai alguse hilisõhtu. Mitu tundi oli tuulevaikus udutanud, midagi peene uduvihma ja udu vahepealset. Enne magaminekut õue peal ringkäiku tehes jäi lambivalguses silma ohtralt lehtedele kogunenud veepiisku. Hoolimata sellest, et väljas oli pime, läksin fotoka järele: mul oli varasemast kogemusi omapärasest värvide-vormide mängust välguga tehtud piltidel udupiiskades taimedest.

Tegin tuuri ümber suure hulga taimede, aga fotole jäi seekord kõige efektsamana söödavast kuslapuust tehtu. Tema noored karvased lehed ja õied hoidsid kõige paremini veepiisakesi, valguse murdumine eri kalde all olevate lehtede piisakestes lisas värvi. Välguga tehtud lähivõtte taust jäi alavalgustatuse tõttu must, tõstes kontrastiga veelgi rohkem esile lehtede vormi- ja värvimängu.

Fotograafiaga olen tasapisi tegelnud alates kooliajast. Esialgu tegin mustvalgeid pilte, aga peagi sai kasutama hakatud Orwo diapositiivfilme ja Zenit-E kaamerat. Sealt sai vaherõngaid kasutades tasapisi alguse mu makrofotode tegemine.

Praegu otsin nii vormi- kui ka värvimänge eelistatult väiksemast, „pääpikumaailma maastikust“ ja vesistest kohtadest. Samavõrd oluline on mulle dokumentfotode tegemine seentest, väikestest loomadest ja taimedest.

Pilt on tehtud kõrgema klassi kompaktkameraga Sony DSC-HX400V.

**Tõnu
Ploompuu**



Foto: Christel Rose Bachmann



Inimene ei saa loodust lõputult ümber kujundada

Kahepaiksete uurijat **Riinu Rannapit** küsitlenud **Triin Nõu**

Kuidas sa jõudsid looduse ja looduse uurimise juurde?

Looduse juurde jõudmine sai alguse tänu sellele, et mu vanaema elas väga mõnuses metsatalus, kus mets oli kohe talu taga, nii et iga kell võis sinna minna. Mu isa on olnud ja on ka praegu tõsine loodushuviline ning tema juhendamisel minu looduse tundmaõppimine alguse saigi. Tõmme metsa oli juba lapsena olemas. See oli lihtsalt nii põnev, kes metsas tegutsevad, kelle jäljed lume peal on. Niisugused tähelepanekud ja looduse mõistmine ja mõtestamine tulid mul kindlasti isa kaudu.

Pärast põhikooli lõpetamist sain teada, et Tallinnas on kool, praegune Lilleküla gümnaasium, kus legendaarse õpetaja Linda Metsaoru loodud bioloogia eriklassis oli võimalik süvendatult loodust tundma õppida. Esitasin dokumendid bioloogia eriklassi ja seal anti see viimane tõuge – pärast kooli lõpetamist ei olnud üldse küsimus, mida edasi õppima minna.

Kuidas tuli mõte uurida kahepaikseid?

See tuli mõnes mõttes nagu paljud asjad elus, juhuse kaudu. Õpetaja Linda Metsaorg oli väga ettevõtlik, näiteks organiseeris ta meile igal aastal kaugekspeditsioone. Kahel aastal käisime Kesk-Aasias, kus olid meiega kaasas ka Kalev Rattiste ja Peeter Ernits. Peeter Ernits oli tol ajal suur konnauurija.

Kui me käisime seal öösel taskulampidega arbuusipõldudel mudakonna otsimas, tundus see nii teistsugune, nii eriline, põnev. Sinnamaani olime enamasti olnud kõik linnuhuvilised, kuna Linda Metsaorg ise

oli ornitoloog, nii et peaaegu kogu klassil oli esimene valik ornitoloogia. Aga konnade uurimine Kesk-Aasias, kõik need eri liigid ja erilised konnahäälled võlusid mu ära.

Kui ülikoolis sai hakatud uurimistemat valima, siis küsisin Peeter Ernitsa käest nõu, millise liigiga võiksin tegeleda, sest ma olin selleks ajaks juba üsna kindel, et tahaksin kahepaikseid uurida. Sealt jõudsingi kõre juurde.

Kahepaiksed ei ole nunnud ega karvased, üldiselt inimesed neist väga palju ei tea. Mis on kahepaiksete kaitsmise suurimad väljakutsed?

Esimesena on vaja jõuda selleni, et üldse hakatakse mõtlema niisuguste väikeste loomade peale. Alguses tuli tegeleda sellega, et konnadest teati vähe. Väga laialt oli levinud suhtumine, et konni on igal pool, igas kraavis krookuvad ja pärast vihma hüppavad ringi. See, et neid on mitut liiki ja eri liigid elavad eri elupaikades, see teadmine laiemalt puudus. Pandi kõik konnad nii-öelda ühte patta.

Sellele ma muidugi natuke vaidlen vastu, et konnad ei ole nunnud. Kui süveneda, siis nende hulgas on väga ilusaid ja hästi armsaid suurte silmadega ja kaunite mustritega liike.

Kas praegu teatakse konnadest rohkem?

Mulle tundub küll, et teatakse rohkem. Kindlasti on inimesed kuulnud kõrest ja päris palju teatakse sellest liigist. See on ka piirkonniti erinev. Lõuna-Eestis, näiteks Karula rahvuspargis, kus me oleme väikeveekogusid taastanud, teavad inimesed väga täpselt, millised lombid on konnadele sigimiseks.

Setumaal oli meil nelja aasta pik-

kune harivesilikuprojekt, nii et seal teavad inimesed väga hästi, kes on harivesilik. Ei aeta enam sisalikuga segamini. Piirkondades, kus elupaike on taastatud, teavad inimesed juba päris hästi ka neid haruldasemaid, ohustatud liike.

Mida saaks iga inimene kahepaiksete heaks teha?

Üks peamine põhjus, miks meil kahepaiksed on üsna ohustatud, peitub üldises veerežiimi muutmises, mida on tehtud aastakümneid. Eelkõige nõukogudeaegne seitsmekümnendate-kaheksakümnendate aastate tohutu maaparandus on kahepaiksetele väga tugeva ja negatiivse jälje jätnud. Looduslikud märgalad, märjad metsad, paljud luhaalad on veerežiimi mõttes hävinud. Ajutised veekogud, avatud üleujutusosalad – niisuguseid kohti on meil väga vähe järele jäänud. See on ka üks väga oluline põhjus, miks kahepaiksetel hästi ei lähe.

Teine põhjus on suur maastike ümberkujundamine. Meie maastikud on muutunud väga ühetaoliseks. Kui me vaatame ajaloolisi kaarte, siis Eestis on olnud näiteks väga suuri avatud luite- ja liivikualasid ja need on just need kohad, kus on elanud kõre ja mudakonn. Kuna inimestele tundusid sellised alad mõttetud ja kasutud, on neid aastakümnete jooksul kinni istutatud. Põhiliselt metsastati nõukogude ajal ja praegu me ei oskagi nende kultuurmännikute all endisi luitealasid näha. Samamoodi said metsastamisel pihta rannaniidud ja loopealsed.

Kahepaiksed sõltuvad välistemperatuurist, nad on kõigusoojased. Nendele on mosaiiksed ja avamaastikud äärmiselt olulised. Nagu eestikeelne nimetus „kahepaikne“ väga tabavalt ütleb, vajavad kahepaiksed

Riinu Rannap on sündinud 23. oktoobril 1966. aastal. Pärast Tallinna 3. keskkooli lõpetamist astus Tartu ülikooli, mille lõpetas 1990. aastal bioloogina. 2009. aastal kaitses doktoritöö. Töötanud hulk aastaid keskkonnaministeeriumis liigikaitse teemadega, kuulunud IUCN-i kahepaiksete punase nimestiku Euroopa töörühma. Praegu töötab Tartu ülikoolis looduskaitsebioloogia teadurina. Abikaasa Voldemar Rannap on samuti bioloog, suurte kogemustega rahvusvaheliste keskkonnaprojektide juht. Vanem poeg Märt Rannap on neurobioloogia doktorant Heidelbergi ülikoolis, noorem poeg Jürgen Rannap õpib Tartu ülikoolis matemaatilise statistika magistrantuuris.

Foto: Val Rajasaar

nii maismaaelupaiku kui ka sigimiseks märgalasid, vee- kogusid. Enamik liike ei eelista mitte alalisi veekogusid, vaid kiiresti soojenevaid ajutisi veekogusid. Need on veekogud, mis näiteks maa- paranduse tõttu kõige kiiremini kaovad. Teine oluline aspekt on päikesele avatud maastikud – elupaigad, mida kahepaiksed toitumiseks ja elamiseks vajavad.

Kui nüüd jõuda selle juurde, mida inimene ise teha saab, siis kindlasti tuleks säilitada väikeveekogusid. Ei peaks neid kinni ajama või kalatükkideks kaevama. Ka ei tasuks märgaladesse suhtuda kui tütütutesse koh- tadesse, kus muruniidukiga niita ei saa, sest on liiga märg, aga sügiseks kaob vesi ära, nii et päris tiik ka ei ole. Sellised ajutised veekogud on väga väärtuslikud nii kahepaiksetele kui ka teistele veelistele ja poolveeliste liikidele.

Kui majapidamises on tiik, siis kahepaikseid silmas pidades on kõige parem, kui nendesse tiikidesse ei asustataks kalu. Enamik Eesti kahe- paikseid ei saa kaladega samas vee- kogus elada, sest kalad söövad nende kudu ja kullest ära. Tiigid võiks jätta konnadele; kalad saavad suurepära- selt elada ka järvedes ja jõgedes.

Maastiku mosaiiksust tuleks hoida, et meil säiliks ka looduslikke niitusid ja märgalasid. Samuti on kahepaikse- te jaoks väga soodne väikepõlluma- jandus. Oluline, et meie põllumajan- dus ei muutuks tervikuna intensiiv- seks, suuri kuivendatud põllumassii- ve hõlmavaks ja kemikaalidele toetu- vaks tööstusharuks. Maastikupildis peaks olema natuke kõike, maastik peaks olema mitmekesine.

Praeguses eriolukorras (intervjuu on salvestatud maikuus) on paljud hakanud peenraid tegema ja kartu- lit maha panema. Tundub, et haka- takse muruplatse üles harima.

See on hästi oluline paljudele liikidele, sealhulgas konnadele. Ei ole pare- mat aiakahjurit hävitajat kui näiteks konnad. Konnad on röövtoidulised ja



Fotod: erakogu



söövad väga suures koguses kõiksü- guseid selgrootuid loomi. Kui sul on aias konnade sigimiseks sobiv vee- kogu, siis need konnad vastutasuks hoiavad su aia kahjurputukatest vaba- na.

Sa oled alates 1997. aastast tööta- nud looduskaitstes. Mis sind moti- veerib? Mida tahad veel ära teha?

Minu lapsepõlvega võrreldes olid üheksakümnendateks aastateks toi- munud suured muutused, kas- või nendesamade kahepaiksetega, keda ma ülikoolist saadik uurinud olen. Nii oli kõre minu lapsepõlves Häädemeeste rannaniitudel tava- line liik, aga üheksakümnendateks oli neid seal väga vähe järele jää- nud. Alguses oligi see väga motiveeriv, et üldse aru saada, miks see liik meil niimoodi kadunud on. Kadunud

mitte ainult Häädemeestelt, vaid ka mujalt Pärnumaa rannikult, Kihnust ja Hiiumaalt ja veel väga paljudest teistest kohtadest.

Kõigepealt tekitas see lihtsalt uudishimu, tahtsin teada, mis on selle liigi hävinemise põhjustanud. Selgus, et selle taga on elupaikade kadumine. Sobivad elupaigad, nagu avatud luitealad, liivikud, loopealsed, karjatatud rannaniidud, olid ühek- sakümnendateks aastateks põhimõt- teliselt kadunud. Rannaniidud olid roostunud, loopealsed, liivikud ja lui- tealad metsastatud. Tekkis küsimus, kas oleks võimalik seda liiki säilita- da, et ta päriselt Eesti loodusest ära ei kaoks. Tundus hirmutavana, et üks liik, kes minu lapsepõlves oli olnud täiesti tavaline, oli suhteliselt lühike- se ajaga muutunud üliharuldaseks ja jõudnud väljasuremisohu äärel.



◀ „Osooni“ vötterühmaga Lääne-Virumaa karstijärvedest mudakonna kulleseid otsimas. Mudakonna paljunemistiikide taastamine on läinud edukalt, tema maismaaelupaigad on alles

olnud pidev õppimine ja teadasaamine. Praeguseks oleme selgelt jõudnud teadmiseni, et sellise liigi puhul nagu kõre tuleb taastada kogu elupaigakompleks: maismaaelupaik, sigimispaigad ja sobivad talvituskohad. Selline taastamine toimib. Nüüdseks on meil kõrega väga positiivseid tulemusi.

Kui te Ilonaga alustasite kõrede päästeoperatsiooni, kas teil oli juba siis selge, et Eestisse tuleb rajada selline ohustatud liikide taastuskeskus, nagu Matsalu rahvusparkis Penijõel praegu on?

Kindlasti mitte. Me olime alguses ikkagi üsna optimistlikud. Arvasime, et saame suhteliselt kerge vaevaga hakkama. Lähtusime taanlaste kogemustest: nad ütlesid, et taastage sobivad veekogud, ja küll vanad loomad sigima tulevad. Kuna kõre on väga pikaealine liik – nad võivad elada kolmkümmend ja rohkem aastat –, siis seal, kus olid suuremad asurkonnad säilinud, see isegi töötas, aga suurt arvukuse kasvu ei järgnenud.

Samal ajal elupaikade taastamistöödega tegelesime ka kulleste toetava üleskasvatamisega sellistes asurkondades, kus populatsiooni arvukus oli nii väike, et igal aastal ei koetud või kui koeti, siis üks-kaks kudunööri. Konnad on kõigis oma arengustadiumites toiduks väga paljudele teistele liikidele: vesilikest ja veemardika vastsetest kuni roomajate, lindude ja imetajateni välja. Seetõttu ei olnud võimalik neid ühte-kahte kudunööri loodusliku veekokku arenema jätta. Pealegi olid need elupaigad enamasti nii halvas seisus, et kulleste areng poleks olnud tagatud. Ainuvõimalik variant, et kindlustada niisuguste väikeste asurkondade edukas sigimine, oli kudu ja kulleled ise üles kasvatada.

Alguses tegime seda Ilonaga mõlemad oma kodus. Minul oli suvilas

terve terrass täis vanne, kus ma kulleseid ja kudu kasvasin, Ilonal aga koduaias. Kui konnad on moonde läbinud, siis nad vajavad elussööta. Peaaegu silmaga nähtamatuid hooghännalisi ja teisi pisikesi selgrootuid ei olnud võimalik kodus kasvatada ja seetõttu tekkis aina enam vajadus keskuse järele, kus saaks kudust elujõulised väikesed konnad kasvatada ja need siis algsetesse elupaikadesse tagasi viia.

Kõneleme liivikute taastamisest, millega sa oled kokku puutunud Harilaiul ja Nõval. Kuidas sealne kogukond võttis vastu suure maastikumuutuse, metsa kadumise?

Liivikualadega on seotud väga paljud liigid, kes on meil praeguseks väga halvas seisus just seetõttu, et avatud liivikud on kadumas. Kõrele lisaks näiteks nõmmekiur, kivisisalik, väga palju putukaid, sealhulgas liblikaid, aga ka taimeliigid.

Enne kui me alustasime 2014. aastal Harilaiu raadamistööd, käisin ma Saaremaal kohalike inimestega kohtumas. Viidumäel rääkisime kõredest ja liigi kadumise problemaatikast, oli palju küsimusi ja kahtlusi kavandatava tegevuse suhtes. Minu kindel soov oli, et sõidame sellesama seltskonnaga Harilaiule ja vaatame taastatava ala kohapeal üle.

Seal tihedas ja liigivaeses kultuurmännikus, kus ei mahtunud õieti kõndimagi, neidsamu probleeme arutades said inimesed aru, et meie loodus võiks olla tunduvalt mitmekesisem. Kultuurpuistuid tuleb ju kogu aeg juurde. Harilaid on aga üks unikaalne koht, kus on võimalik suurt luuteala uuesti avada ja anda kõrele ja paljudele teistele avatud liivikualadega seotud liikidele võimalus uuesti oma looduslikus elupaigas elada.

Nõval läks selles mõttes kergemalt, et seal kohalike elanike vastuseisu ei olnud. Pigem tekkis konflikt kahe loodusväärtuse vahel. Hakkasime lii-

1990. aastatel puudusid Eestis oskused ja teadmised kahepaiksete kaitse ja elupaikade taastamise kohta. Seetõttu võtsime Ilona Lepikuga ühendust Taani kolleegidega, kellel olid selleks ajaks juba pikaajalised kogemused. Üheksakümnendate aastate lõpus kirjutasime taanlastega esimesed ühisprojektid. Alguses arvasime, et see kõik on palju lihtsam. Taanlased ütlesid, et kõige olulisem on taastada sobivad sigimisveekogud, et küll kõred siis tulevad ja sigima hakkavad. Kuna Taanis oli probleemiks sigimisveekogude puudus, siis seal see mudel toimiski.

Meil olid aga rannaniidud tervikuna roostunud ja seetõttu ei olnud hävinud mitte ainult sigimispaigad, vaid ka maismaaelupaik. Need erinevused selgusid töö käigus, mistõttu on kogu elupaikade taastamine



Pealtnäha rajatakse siin uut maaparandussüsteemi, ent tegelikult näeme pildil väikeveekogude taastamist Piirissaarel



Väikeveekogude taastamise edukust saab hinnata kahepaiksete sigimist hinnates. Riinu Rannap seirab kahepaiksete järelkasvu taastatud tiigis

vikut taastama pärast sealse männi-kultuuri põlengut. Tekkis arutelu, et mis on väärtuslikum, kas põlenguala looduslik taastumine, sest selliseid alasid on Eestis vähe, või siis kultuurpuistu rajamise eelse avatud luiteala taastamine, mis on kõre ja kivisisaliku elupaik. Kokkuvõttes jõudsimme kompromissile: osa alast taastati kõre ja kivisisaliku elupaigana ning enamik põlengualast jäeti nii-öelda looduslike arengule.

Eestis on meil praegu säilinud vaid viisteist kõreasurkonda, mille hulgas Veskijärve ja Harilaid on ühed vähe-

sed, kus on võimalik taastada liigi looduslik elupaik.

Kui palju leidub selliseid Penijõe-taolisi keskusi näiteks Euroopas või mujal? Eesti ei ole ju ainulaadne oma kahepaiksete muredega.

Mujal Euroopas, näiteks Inglismaal, Taanis, Hollandis ja Saksamaal, tegetakse kahepaiksete populatsioonide taastamisega väga süsteemselt ja tõsiselt. Elupaiku taastatakse väga masstaapselt ja seejuures ka väga heade tulemustega. Saksamaal on näiteks looduskaitseühing, *Naturschutzbund*,

kes ostab kokku põllumaid, koorib neilt huumusrikka kasvupinna ja taastab selle, mis seal varem on olnud, kas siis nõmmeala, liiviku või luitestiku.

Kui lähtutakse liikide elupaiganõudlusest ja tehakse õigeid otsuseid, siis isegi nii tugevalt inimtegevusest mõjutatud maades, nagu Holland, Taani või Saksamaa, on kahepaiksete kaitses võimalik väga häid tulemusi saavutada.

Looduskaitsest, looduse hoidmisest ja sellest, kui oluline on, et meil oleksid toimivad ökosüsteemid, on aru saadud väga paljudes riikides ning selle nimel ka pingutatakse. Võiksime vahel mõelda, kui suuri muutusi inimene looduses teeb ja kui palju see kõik maksma läheb. Igal aastal puhastatakse meil metsa kraavivõrgustikku ja selleks saadakse Euroopa Liidust toetusi. Kultuurpuistute rajamine, istikute ettekasvatamine, istutamine – see kõik maksab.

Kui me tahaksime teha midagi nende liikide heaks, kelle elupaiku me oleme süsteemselt aastakümneid hävitanud, siis peame tegutsema hakkama. Sageli öeldakse, et see on väga kallis. Minu arvates on see loogiline, et kui me oleme raha kulutanud selleks, et nende liikide elupaiku oma hüvede tarbeks või oma äranägemise järgi muuta ja selle tõttu hävitada, siis tuleb ka maksta, et neid elupaiku taastada.

Elupaikade taastamine on tulevikku investeerimine. Me ei saa lõputult loodust ümber kujundada, peame aru saama, et ilma toimivate ökosüsteemideta ei saa me ise toimida. Võib-olla ühel hetkel hakatakse laiemalt mõistma, et looduse mitmekesisus on väärtus omaette, ka majandusväärtus.

Kuidas kõrel praegu läheb?

Nendes kohtades, kus on õnnestunud kõre elupaigakompleksi taastada ja laiendada, läheb kõredel hästi. Näiteks Veskijärve alal loendasin sel kevadel esimest korda üle saja laulva isaslooma ja praeguseks juba üle saja kudunööri. Kusjuures kõre sigimisperiood on väga pikk, jaanipäevani välja.

Kui me hakkasime Veskijärvel kõre

elupaiku taastama, siis oli väga suur rõõm, kui saime kokku lugeda viisteist või kaheksateist laulvat isaslooma ja kümmekond kudunööri. Kui sa annad liigile elupaiga tagasi, siis ta reageerib sellele. Võtab aega, aga arvukus suureneb ja populatsioon muutub tugevamaks ja elujõulisemaks.

Samal ajal on taastatud ka mudakonna ja harivesiliku elupaiku. Nende kahe liigi puhul oli meil alustades õnneks oluliselt parem seis. Puhastasime ja taastasime sigimisveekogusid, mõnel juhul rajasime uusi. Liigid reageerisid kohe, mis tähendab, et nende maismaaelupaigad olid veel suhteliselt heas seisus.

Haanja ja Otepää looduspargis või mõnel väikestel Setumaa-aladel ma harivesiliku pärast enam väga ei muretsegi. Sellel liigil läheb seal väga hästi. Mudakonnale sai Karula rahvuspargis suurel hulgal väikeveekogusid taastatud ja rajatud, seal läheb ka mudakonnal hästi.

Kas mõnda teist liiki võib tabada samasugune saatus nagu harivesiliku, mudakonna või kõret?

Tartu ülikooli looduskaitsebioloogia töörühmas uurime tõsiselt metsakuivenduse mõjusid, millega seotub rabakonna seisundi halvenemine Eestis viimastel kümnenditel. Selle liigi puhul saame väga selgelt rääkida maaparanduse negatiivsetest mõjudest. Kuna tegemist on liigiga, kes on laialt levinud metsamaastikus ja madalsooaladel, ei ole kindlasti lahenduseks sigimisveekogude taastamine või rajamine. Tuleb läheneda oluliselt laiemalt: veerežiimi taastamise kaudu.

Me peame vähemalt kaitsealadel hakkama taastama looduslikku veerežiimi, nii nagu on alustatud soode taastamise projektiga Eestimaa looduse fondi eestvedamisel. Kui kraavid pannakse kinni ja tõstetakse veetaset, siis rabakonn ja rohukonn reageerivad sellele väga kiiresti, kuna sigimiskohti tuleb juurde, sigimine hoogustub ja liikide seisund paraneb.

Rabakonna praegune olukord on sarnane sellega, mis toimus kõrega

rannaniitudel ja rannikualadel. Kõre oli veel kuuekümnendatel-seitsmekümnendatel aastatel täiesti tavaline liik, keegi ei rääkinud temast kui haruldusest. Me ju ometi ei taha, et rabakonn, praegu veel arvukas ja laialt levinud liik, muutub samamoodi kui kõre harulduseks. Kui meil konnade arvukus väheneb, siis mõjutab see ka kõiki teisi toiduahela lülisid.

Kahepaiksete olemasolu räägib ka keskkonnaseisundi kohta.

Absoluutselt. Praeguses intensiivses põllumajandusmaastikus me konna enam ei näe.

Peale konnade ei näe seal veel väga paljusid organisme.

Tõsi. Samal ajal räägitakse kahjurputukate invasioonilainetest suurtel põldudel. Looduses reguleerivad seda konnad, linnud, siilid, karihiired ja röövtoidulised putukad. Me ise lõhume need süsteemid, viime tasakaalust välja ja siis võitleme keemiaga selle tagajärgedega. See on väga kurb. Kui palju võib keemiat põllukultuuridele panna? Siin tekib otsene seos sellega, kui palju võib inimene seda endale sisse süüa?

Kuidas sa puhkad? Kas sul on hobiid, mis ei ole loodusega seotud?

Õnneks kahepaiksed talvituvad, nii et talvel saab ka muid asju teha: teatris või kontserdil käia ja raamatuid lugeda või suusatada. Suveajal on nii, et mulle meeldib küll matkamas ja rattaga sõitmas käia, aga lõpuks jõuan ma ikkagi kuhugi veekogu äärde, kus on tarvis midagi üle vaadata.

Kas uusi kahepaiksete uurijaid ja kaitsjaid tuleb juurde?

Õnneks tuleb ja väga tublisid. Mingil ajal oli selge, et tuleb hakata järelkasvu kasvatama, sest päris niisama nad ei tule. See oli ka üks põhjuseid, miks ma otsustasin akadeemilise karjääri kasuks, kuigi olin aastaid juba looduskaitstes tegev olnud.

Puudutaks ka linnalooduse teemat, millest räägitakse päris palju. Kuidas kahepaiksetel linnas läheb?

Kas see on neile pigem võimalus või lõks?

Senise linnaplaneeringu juures on see ikkagi olnud lõks. Kahepaiksetel on vaja tervet elupaigakompleksi: sobivat sigimispaika ja selle ümber piisavalt suurt maismaaelupaika. Tihtipeale on olemas üks või teine või on elupaigaosad killustatud ja teede ületamisel saab palju konni surma.

Õnneks tundub, et praegu on Tallinnas hakatud sellele tähelepanu pöörama. Kuigi palju lihtsam oleks olnud neid otsuseid teha näiteks kümme-viisteist aastat tagasi. Linna areng on lihtsalt nii kiire, paljud asjad on juba detailplaneeringu tasemel ära otsustatud ja neid tagasi pöörata on väga keeruline. Nüüd proovitakse allesjäänud lappide ja laikudega midagi ette võtta ja kahepaiksetesse natuke teadlikumalt suhtuda ning kehtestatud planeeringute puhul nendega arvestada.

Miks on oluline, et Eestis jääksid alles kõik kahepaikseliigid, kes meil praegu on?

Kahepaikseid on vaja, et meie loodus toimiks. Kahepaiksete olemasolu on ökosüsteemide toimimise ülitähtis alus. Nad on ökosüsteemide tasakaalustajad, hoides selgrootute arvukust tasakaalus. Samas on nad olulised toiduobjektidena ja vajalikud selleks, et säiliks veekogude isepuhastusvõime, sest kullused toituvad vetikatest. Uuringud on näidanud, et aladel, kus kahepaiksed on kadunud, kasvavad veekogud vetikatesse, sest ei ole enam seda olulist komponenti, kes vetikamassi vähendaks ja sedakaudu veekogusid puhastaks.

See, et meil on nii vähe säilinud suur-konnakotkaid või et must-toonekurel läheb halvasti, on samuti seotud kahepaiksetega. Kui Hiiumaale hakati euroopa naaritsat tagasi asustama, siis selgus, et seal on vähe märgalasid ja väga vähe konni. Üks esimesi töid naaritsate taasasustamisel oli see, et rajasime sinna hulga rohukonna kudemisveekogusid, et liigi arvukust suurendada. Rohukonn talvitub vooluveekogudes ja pakub niimoodi naaritsale talvist toidubaasi. ■



Rahulolev Babu poseerimas koos noore ja väga rahuliku india kobraga. Aga kui soovitakse pildistada kobrale iseloomulikkum sümbolit, peab mao tähelepanu kaameralt eemale juhtima, sest kobrad suudavad korraga jälgida ainult üht objekti

Inimeste ja madude konflikt Indias: lahenduste otsingul

Martin Sepp

Mie planeedi konfliktide seas kõidavad enim tähelepanu inimsuhtel põhinevad vastasseisud. Kriisikollete lahingukära varjus võitlevad omavahel ka inim- ja loomariik. Ent selle tõsidus ei ole veel meie teadvusse jõudnud. Indias hakkab silma madude ja inimeste vastandus, hoogu kogub sõnatu vaidlus elukeskkonna õigusliku kuuluvuse ja puutumatusse üle. Pika ja kirju ajalooga riigile omaselt on olukord mitmetahuline, salapära lisab religioosne taustsüsteem.

Ametliku statistika järgi sureb Indias maohammustuse tagajärjel ligi 50 000 inimest aastas. See on pool kogu maailma asjaomastest juhtumitest. Eri hinnangutel on tõde veelgi karmim. Lahknevuse põhjus on suutmatus hiiglaslikul pindalal elava 1,3 miljardi inimese seas täpseid andmeid koguda. Viga võimendab kõikuva kvaliteediga ja saamatu meditsiinsüsteemi hoolimatus eristada surma põhjusena maohammustusi.

Suur hukkunute arv ei ole ainus mure. Olematu või ebakompetentse ravi tõttu saab püsiva tervisekahjustuse või muutub töövõimeetuks ligi 150 000 inimest aastas. Otseselt või

kaudselt kannatavate leibkondade liikmete arv on teadmata.

Põhjused ja tagajärjed. Kuigi India rahvaarv kahaneb, on üles haritud tohutud maa-alad, et varustada inimesi toiduga. Selle tõttu on loomulikud ökosüsteemid ahenenud ja seeläbi liigid surve all. Teravneva territoriaalse konkurentsiga kaasnevad paratamatult ka soovimatud kokkupuuted madudega. Enamasti kohtuvad inimesed madudega maapiirkondades, kus suuri põlde harivad miljonid töökaed.

Ebasanitaarsed olud, kehvad toiduainete säilitusviisid ja puudulik prügikäitlus meelitavad küladesse ja linnadesse suurel hulgal närilisi. Saaki jahtides järgnevad neile kõhklematult mitu laadi maod. Kui koduseinte vahel sattuda kokku üle kahe meetri küündiva suursilmmao ehk daamaniga (*Ptyas mucosa*; ingl *Indian rat snake*) ähvardab inimesi pelgalt ehmatuse, aga hiired ja rotid on meelepärane kohutäis ka peaaegu sama pikaks

Suur nelik

98% India madude põhjustatud surmajuhtumitest on nelja liigi hingel.

Foto: Aadit Patel



India krait (*Bungarus caeruleus*)

Täiskasvanud looma keskmine kehapikkus on 90 cm. Keha kitsaste valgete ristvöötidega. Elutseb rohumaaadel ja põldudel, tihti võib leida asulatest. Toitub peamiselt madudest. Öise eluviisiga. Suur osa kraidi ohvriks langesid saab hammustada põrandal magamise ajal. Mürk: neurotoksiin.

Foto: Martin Sepp



Ahelrästik (*Daboia russelii*)

Täiskasvanud looma keskmine kehapikkus on 120 cm. Silmatorkava kere- ja peamustriga. Suured sõõrmed lubavad tugevalt sisiseda ja väidetavalt tekitab ahelrästik roomajatest kõige tugevamat häält. Vältib liigniiskeid alasid ja tihedat metsa. Tihti võib leida asulatest. Toitub närilistest, sisalikest, konnadest ja maapinnal pesitsevatest lindudest. Tegutseb videvikus. Mürk sisaldab neurotoksiini ja on hemolüütilise toimega.

sirguvale india kobrale. Kuna eluhoonete soojapidavus on teisejärguline ja tihti ei ole võimalusi kodu korralikult ehitada või remontida, pääsevad majja kergesti nii närilised kui ka neist toiduahelas kõrgemal asuvad maod.

Kõigusoojastele ideaalseid elutینگimusi pakkuvas kliimavöötmes lai-

val India on madude kasuks veel üks trump. Poolinimesel-poolkobral *naga*’l, kelle nimetus pärineb sanskriti keelest, on oma roll nii budismis kui ka hinduismis ja mütoloogiates. Legendi järgi pakkus Mucalinda nime kandev *naga* vihma ja tuult eest varju budismi loojale Buddhale tema

Foto: Aadit Patel



Eefa (*Echis carinatus*)

Täiskasvanud loom on keskmiselt 40–50 cm pikk. Keha külgedel ribikujulised soomused, millega tekitab susisevat heli. Elutseb kuivadel ja liivastel aladel, võsastikes ja kaljupragudes. Toitub närilistest, sisalikest, konnadest, lülijalgsetest ja tigudest. Aktiivne videvikus ja öösel. Mürk on hemolüütilise toimega.

Foto: Martin Sepp



India kobra (*Naja naja*)

Täiskasvanud looma kehapikkus on keskmiselt 100 kuni 150 cm. Iseloomulik on prillikujuline muster kaela tagaküljel. Ohu korral tõstab keha eesosa püsti ja sirutab eesmised kaelaroided välja. Tegutseb enamasti päeval, aga ka öösel, ronib ja ujub hästi. Elab nii metsas kui ka kultuurmaastikul, tihti võib leida asulatest. Toitub närilistest, sisalikest ja konnadest. Mürk sisaldab neurotoksiini ja kardiotoksiini.

Allikad: www.reptile-database.org, www.toxinology.com

valgustumise käigus. Ka hinduismis omistatakse osale *naga*’dele kaitsvat rolli. Korrapäraselt nahka vahetades, kestudes, sümboliseerivad maod ka surma, ümbersündi ja surematust, millel on samuti väga tähtis koht iidsetes idamaistes filosoofiates.

Mainitud seosed on kinkinud

Vastumürk

Universaalne vastumürk, mis sisaldab antikehi kõigi suure neliku liikide mürgi vastu, pole alati tõhus. Põhjuseks on liigisisene mürgi koostise varieeruvus eri piirkondades.

Töötatakse välja vastumürki, mida igaüks saab hoida kodus pulbri kujul, selle manustamine ei nõua eriteadmisi.

Hiljuti järjestati suure neliku lii-



kide seast esimesena india kobra genoom. Loodetakse, et see hõlbustab suuresti tõhusama vastumürgi väljatöötamist. Kobra DNA-s on 19 võtmetähtsusega geeni, mis avalduvad mürginäärmetes.

Lihtsalt niisama, vaid hammustuse kahtluse korral, ei tohi vastumürki manustada. See võib rängalt ohustada tervist, põhjustada anafülaktilise šoki.



Babu peab arvet püütud kobra kohta ja paneb need kirja oma seinakalendrisse. Nagu paljud Karnataka osariigi elanikud, pruugib temagi kannada keelt



Mõnel maoliigil ei tundu põgusa lähikontakti vastu midagi olevat. India liivaboaal puudub igasugune agressiivsus, on väga kahju, et osa neist peab vääruskumuste pärast kannatama ja surema

madudele püha staatuse. Elköige toetab see kobrasid, kellele iseloomulik laiali aetud kael hakkab hõlpsasti silma altarite maokujudel.

Suur nelik (Big 4). 98% India madude põhjustatud surmajuhtumitest on nelja liigi hingel. Need on india kobra (*Naja naja*, ingl *Indian spectacled cobra*), ahelrästik (*Daboia russelii*, ingl *Russell's viper*), harilik eefa (*Echis carinatus*, ingl *saw-scaled viper*, *carpet viper*) ja india krait (*Bungarus caeruleus*, ingl *common krait*, *Indian krait*), keda kutsutakse kurikuulsaks suureks nelikuks. Enim surmajuhumeid põhjustavad kobrad, kes on aktiivsed nii öösel kui ka päeval, seetõttu satub inimene nendega võrdlemisi sageli kokku.

Arvesse tuleb võtta täiskasvanud ahelrästiku kehakuju, mustri ja käitumise sarnasust tiigerpüütoni omaga (*Python molurus*, ingl *Indian rock python*). Kuna suuri ja potentsiaalselt ohtlikke püütoneid kohatakse harva, pidasid eranditult kõik küsitlud ahelrästikut väikesemõõtmeliseks püütoneiks, kes ei suuda inimestele mingit kahju teha. Ka ahelrästiku ülitugev sisin ei ole argument eemale hoida. Eefad on koha nelja seas taganud varjevärvusega, mis võimaldab neil maapinnaga täiesti ühte sulanduda, seepärast on neid rästiklasi raske varakult märgata. Väikesed mõõtmelised teeb eefa tasa äärmise agressiivsusega.

Öise eluviisiga india krait on välimuselt eksitavalt sarnane kahjutoo maja-kihvmaoga (*Lycodon aulicus*). Kraite meelitas ligi inimese kehasoojus, mistõttu põrandal või maapinnal magajatele saabub surm kohati täielikus teadmatuses. Seetõttu on ta saanud kõhedust tekitava hüüdnime hääletu tapja (*Silent Killer*).

Nelikusse kuuluvate madude hammustuse mõju ja tagajärjed olenevad vereringesse jõudvast mürgikogusest ning inimese immuunsüsteemi tugevusest ja eripärast. Madudele elutähtsat mürki ei lasta käiku niisama. Mürk on tähtis ressurss, mida on vaja elköige saagi püüdmiseks, umbes 20% juhtudel on mürgikalid hammustuse ajal suletud (ingl



Suursilmmao päästeoperatsioon, mida jälgiv rahvahulk täielikult kaadrisse ei mahtunudki. Inimestele tasuta meelelahutus, aga Amithi jaoks keskmisest ohtlikum olukord

dry bite). Suremus ei ole õigupoolest väga suur, letaalsuse tõenäosust kasvatab paanika, mis kiirendab mürgi levikut ja toimib mürgita hammustuse korral ka notseebona: tekitab olukorra, kus inimene tunnetab mürgi kahjulikku mõju ka siis, kui seda tema kehas ei ole.

Suure neliku liikmete eripärasid arvestades on välja töötatud universaalne antiseerum, mis toimib nii neuro- kui ka hemotoksilise mürgi blokaatorina. Ent tarvituskõlblike vastumürgivarusid ja asjaomaseid oskusi on vähestel India haiglatel. Et otsustada vastumürgi vajalikkuse üle, on tähtis patsiente esmalt jälgida. Sama oluline on hilisem kontroll.

Alustalad. Madude salapärane ja jumalik aura vaieldamatult soosib nende arvukust, aga see ei takista ehmatuse ja surmahirmu järel impulsiivselt käitumast. Šokiseisundis tõsetakse kirves või labidas täiesti ohutute isendite vastu. Oma osa on ka

selles, et uued põlvkonnad on võõrdunud aastatuhandevanustest tõekspidamistest – (au)kartus kivist kujude kättemaksu pärast on kadumas. Siin paljastub eripärgelise loo teine aspekt: seista on vaja mõlema poole elude ja huvide eest.

»» Madusid inimeste eest ja inimesi madude eest kaitsva puhvri põhilised tugisambad on maopüüdjad-päästjad.

Käputäis kohalikke entusiaste on võtnud südameasjaks kahjusid vähendada, pingeid leevendada ja pooli lepitada. Madusid inimeste eest ja inimesi madude eest kaitsva puhvri põhilised tugisambad on maopüüdjad-päästjad. Iga päev elu ja tervisega riskides säästavad nad aastas sadade tuhandete madude ja inimeste elu. Töövarjuna oli mul au jälgida kolme päästja tööva-

hendite ja -võtete erinevusi ja mõista neid kannustavaid motive.

Babu. India läänerannikul Karnataka osariigis Gokarnas elav 66-aastane Babu on ehe näide selle kohta, mis-moodi rakendada tavapäraseid töövõtteid. Kuna ta elab suurematest asulatest eemal, väikeses rannakülas, mis on alles viimastel aastakümnetel jõudsalt arenema hakanud, on suhtlus uuenduslikke võtteid rakendavate kolleegidega piiratud.

Ümbruskonnast tulevatele appikutsetele on Babu reageerinud juba 1990. aastate keskpaigast. Ta sõidab arhailise jalgrattaga tempos, mis on kooskõlas tema rahuliku loomuga, ega kiirusta ka siis, kui on saanud palve aidata madu kinni püüda. Babu püüdmisstiil on veidi vanamoeline ja ilmselgelt keskmisest ebaturvalisem. Toru ja puuvillase koti asemel eelistab ta eranditult suuremõdulist plastanumat. Ahvatleva põgenemistee ja hāmara peidukohana näiv



Tütarlastekooli territooriumil kuumuse eest varju leidnud ahelrästik oli sunnitud oma turvalisest pappkastist välja kolima, aga juba paari tunni pärast roomas ta vabalt oma loomulikus keskkonnas



▲ Amith tegemas tavapäraselt selgitustööd pärast mao päästmist. Õpilaste olekust peegeldus küll hirm madude ees, aga õnneks ka huvi nende kohta rohkem teada saada

◀ Õhuavadega plastanumasse ümber paigutatud ahelrästik on valmis viimaseks ja enim oodatud keskkonnavahetuseks. Loodetavasti pole linnaelu enam nii kutsuv

toruava meelitas mao enamasti vabahtlikult kotti, ent purki kasutades peab tihedamini ise sekkuma.

Gokarna vanahärra stiilinäitena tasub esile tõsta veel üht huvitavat asjaolu, millega ta eristub noorema põlvkonna ametivendadest. Nimelt kannab ta anumad maoga kõikjal kaasas, kuni avaneb võimalus isend vabastada. Turvalisus eelkõige.

Tavaliselt annab Babu „saagi“ üle metsandusosakonna ametnikule, aga ühe kobra toimetamise asulast eemale kahekesi, jagades kobraga rikša tagaistet. Mõni kilomeeter sõitu ja peagi roomaski keskmisest suuremat kasvu kobra majesteetlikult vabadesse. Erinevalt kiiresti põgenevatest suursilmadudest võttis ta sisse kaitsepositsiooni ja jäi meid seirama, justkui rõhutades teadvelolekut enda võimekusest.

Karismaatilised ja aukartustäratavad kobrad muutuvad veel sümpaatsemaks, teades, et nad ründavad ainult äärmisel juhul. Kui hoiduda äkilistest liigutustest, võib neid imelisi olevusi paraja vahemaa tagant kartmatult jälgida, mõtiskledes nende kaela kaunistava kummalise sümboli päritolu ja tähenduse üle.

2020. aasta märtsikuu esimesse lahtrisse sai Babu lisada märke kahe kobra päästmise kohta. Kalendrit lehitsedes osutas ta mõningatele kuupäevadele ja tõi muhedalt esile oma tõlgenduse kübaratrikist (*hattrick*). See on kolme kobra päästmine ühe ööpäeva jooksul. Arvestust peabki ta ainult kobrade kohta, kellega tal tuleb aasta jooksul rinda pista ligi kolmesajal korral.

See tava märkida üles vaid kobrade püük kinnitab veelgi kobrade erilist staatust Indias. Babu kokkupuuted kobradega nõuavad loovust ja paindlikkust ja on niivõrd tihedad, et eelmisel aastal vajalikuks osutunud haiglaviisi ja vastumürgidoos näib säärase praktika lahutamatu osana. Aastakümnete jooksul omandatud oskused ei anna selles valdkonnas mingit tagatist.

Babu võtab päevas ette keskmiselt ühe või kaks päästeaktsiooni, vahel ööhämaruse keerulistes olu-

des. Ööpäevasest valvelolekust andis tunnistust alati sisse lülitatud telefon. Sellest, et meisterlikkust ja vastutulelikkust väärtustatakse, kõnelesid aukohal seisvad tänukirjad. Puuduvad aga tasustamise põhimõtted või on need meie meelest pehmelt öeldes ebaharilikud. Mõnikord pakutakse Babule üksnes *chai*'d, vahel naaseb ta koju, arbuus pakiraamil.

Umbes poolteise meetri pikkuse ja küllaltki rahulolematu, et mitte öelda kurja kobra püüdmise tasuna võttis ta taskust välja sajaruupiaise rahatähe. See on vaid veidi üle ühe euro. Alamatesse kastidesse kuuluvad inimesed on heldemad, aga sageli on nemadki sunnitud piirduma ainult heade sõnadega. Babul puudub teenuste hinnakiri, mis oleneb maoliigist ja operatsiooni ohtlikkuse astmest, ning omal algatusel ei küsi ta kelleltki tasu. Toda alandlikku ja tagasihoidlikku härrasmeest innustab pigem kohusetunne ja inimeste tänumeel.

Aslam ja Amith. Sõprus- ja professionaalsetes suhetes kolmekümnen-dates eluaastates mehed on uuema põlvkonna esindajatena hea allikas, et saada maopüüdjate tsunftist avaram ülevaade. Samuti aitab see konfliktki ja selle osalisi paremini mõista. Moslemiusulistena sugugi mitte stereotüüpsete maopüüdjatena paistavad need kaks silma ka eeskujudena ning vastutustundlike ja fanaatiliste loodushuvilistena.

Aslam jagab senise maopüüdja karjääri vältel kogunenud pagasit rohkearvuliste kuulajatega, eesmärk on õpetada ära tundma suure neli-ku liike ja kinnistada käitumismuster, mis aitaks ohtlikke kokkupõrkeid ennetada. Eelkõige on pilk suunatud kooliealistele. Täiskasvanute harjumusi muuta on keeruline, aga varases eas salvestatu kannab pikemas perspektiivis palju enam vilja.

Aslami mentor Amith on noorte teadvustamise ja järeltulijate koolitamise kõrval võtnud kanda veel ühe tänuväärse rolli. Tema kodu tagahoovis asuvad eri suurusega puurid ei ole mõeldud selleks, et pereliikmete lõbuks kedagi vangistuses hoida,



Aslam ja tema Kawasaki Boxer, mille küljekottides on foto tegemise ajal mitu suursilmmadu ja üks kobrapoeg, kes veetsid Aslami kodus vabastamise ootel ühe ööpäeva. Nüüd on aeg teele asuda ja maod loodusesse viia



Aslam vabastamas suursilmmadu, kellel oli lahkumisega väga kiire. See on iseloomulik kõigile selle liigi isenditele

Karismaatilised ja aukartustäratavad kobrad muutuvad veel sümpaatsemaks, teades, et nad ründavad ainult äärmisel juhul.

vaid ajutine turvapaik vigastatud lindudele, loomadele ja roomajatele. Koos metsandusametiga aitab Amith aktiivselt tõkestada ka india liivaboa (*Eryx johnii*, ingl *red sand boa*) ebaseaduslikku püüki ja kaubitsemist.

Peale õnnetoova loomu omistatakse noile sõbralikele ja rahumeelsetele isenditele võimet juhatada inimene peidetud varanduse juurde. Säärane

ebausk on tekitanud liivaboade nõudluse, mida näitlikustab valmisolek maksta ühe kilogrammi mao eluskaalu eest kuni 134 000 dollarit. Olles ühe konfiskeeritud boa looduses vabadusetele saatnud, äratav nende võimalik tulevik tõesti kahetsust.

Laia ampluaa tõttu on mõlema maopüüdja tegevuspõld Hosapete linnas ja selle lähimas ümbruses suur. Tihti palutakse kodusest majapidamisest eemaldada suursilmmadu. Ühel päeval saime neli säarast kutset ja ainult üks oli tulemuslik. Kaks abipalvet tulid samast paigast ja kohale jõudes tuli mõlemal korral konstateerida, et see liik oskab kiirelt peitu puge-da. Huvitaval kombel avastati suur-



Loojanguelne öhkkond Hosapete linnast paarikümne kilomeetri kaugusel. Selles piirkonnas eelistavad Amith ja Aslam madusid vabastada. Vähe sõidetava teega rööbiti kulgeva jõekanjoni ümbruse maastik pakub madudele ideaalolusid. Hämaruse süvenedes tasub seal ka karude ja leopardide pärast ette vaadata

silmmadu valvekaamera video põhjal. Kui madu ega inimesed ei ole ohus, teevad maopüüdjad rahustamiseks selgitustööd, juuakse *masala chai*'d (vürtsitee) ja lastakse maol sobival ajal oma teed minna.

Amith ja Aslam on kodudest või inimasustuse vahetust lähedusest eemaldanud tuhandeid madusid. Paradoksaalsel kombel „tööõnnetuste“ tõenäosus ei vähene, sest kogemuste mõju ja aastatega suureks paisunud püüginumbrid ei näi olevat vastastikku seotud. Möödunud suvel ei märganud Aslam õigel ajal hiireauku kotipõhjas. Tagajärjeks valus õppetund kobralt.

Reisi viimasel päeval Amithi püütud ahelrästiku transportimisel tuli kott üldse välistada, sest selle mao pikad mürgihambad võimaldavad salvata ka läbi selle. Hoidumaks halvimast, oli kasu varasematest teadmistest, kuid kõiki nüansse pole alati võimalik ette näha. Et lae vahele pugenud suursilmmadu eemaldada, pidime koos majakatusel turnima ja kiviplaate kangutama. See nõudis isegi pingsamat ettevaatlikkust kui toanurgast kobra püüdmine. Madu võib olla iseenesest ohutu, aga ootamatud asjalolud mitte.

Selleks et mõista maopüüdjate tähtsust, oli hädavajalik saada osa mootorrattasõidust väljakutsetele, eripalgelistest püügihetkedest ja madude vabastamisest loojanguvalguses punavates mägedes. Ragbimängu taustal ooterežiimis ja teel sündmuskohta peetud vestlused andsid tunnistust ka kõige olulisemast – kirest. See ühisjoon ajendab tegutsema kõiki kolme kohatud maopüüdjat. Kuluv aeg ja energia ei kajastu ühegi pere elustandardis, see korvatakse teisiti.

Jõujoonte tasakaalustamine. Riigi juriidilise toetuse vähesus ja õigupoolest olematu rahastus tähendab asjaosalistele ujumist vastuvoolu. Võtab võhmale, aga saab hakkama. Seda

on takistuste kiuste tõestanud ka India looduse fondis (Wildlife Trust of India) töötav Jose Louies, kellest on saanud algatuse Indian Snakebite Initiative eestvedaja.

Rõhutades olukorra kahetisust, on ta etendanud võtmetähtsusega rolli, muutmaks üldsuse suhtumist. Näiteks kutsutakse maopüüdjaidki aina enam maopäästjateks. Tema algatusel loodud veebileht indiansnakes.org ja samanimeline Facebooki-rühm on suurepärase teabeallikas üldsusele. Animafilmide ja koomiksilaadsete pildiseeriatega edastatakse haaravas ja humoorikas vormis fakte, põhjendatakse madude kasulikkust ja jagatakse nõuandeid.

Üks Jose siht on lükata ümber väärarusaamu ja -uskumusi. Kuna haiglasest jõudmine võtab aega ja vastumürgi tagavarad võivad olla otsas, usaldatakse endiselt külaravitsejate taimeteadmisi ja nõiasõnu. Mürgita maohammustuse korral need nii-öelda toimivadki. „Imepärased“ elude päästmised mõjuvad aga eksitavalt ja sügavale juurdunud usk on seega visa hääbuma.

Kuna algatuste jätkusuutlikkus ja tulemuslikkus oleneb suuresti ter- vet Indiat hõlmavast tugivõrgustikust, tuleb Josel kanda hoolt ka selle eest, et maopüüdjate eetika ja oskused paraneksid. Praegu varieerub maopüüdjate tase Indias suuresti. Kogenematus tõttu riskitakse liiga palju ja rakendatakse valesid püügi- võtteid. Lubamatult tihti tuleb ette madude väärkasutust, et populaarsust võita.

Asjaomane mobiilirakendus. Paramatamult põimub inimeste ja madude

Üleskutse

See lugu väärrib laiema kõlapinna huvides järege dokumentaalfilmina, mille tarbeks on plaanis tuleval talvel Indias materjale koguda. Teemast huvitatud filmitegijad, aga ka näiteks tarkvaraarendajad, turundusjuhid, tõlgid, finantseerijad jt on oodatud

ühendust võtma kirjutise autori Martin Sepaga. Teretulnud on kõik ideed ja koostööettepanekud: thulesaar@gmail.com, 514 6661.

Algatusele saab hoogu anda MTÜ Eesti Looduseuurijate Seltsi pangakonto EE102200221041179863 kaudu, selgituseks märkida „India“.

elukeskkond üha tihedamalt. Ometigi saaks parandada mõlema poole heaolu. See on ka Jose peaülesanne. Geniaalselt lihtne ja ülimalt perspektiivne on tema meeskonna arendustegevuse töövili rakendus BIG4 Mapper. Kaardirakendusena toimiv tarkvara kuvab maopäästjate ja vastumürki omavate haiglate koordinaadid ja kontaktid, võttes aluseks kasutaja GPSi-põhise asukoha.

Nõnda hoitakse ära nii mõnegi mao hukkamine tunnete ajal ja saadakse asjatundlikku ravi sagedamini ja õigel ajal. Rakenduse edasise arendustöö ja laiemate teadusuuringute tarbeks on väärtuslik ka BIG4 Mapperi kaudu iga päev kogutav andmestik. Kasutajate sisestatud info põhjal on juba selgunud üllatav asjaolu, et koguni 70% hindude majapidamistest päästetud madudest on kobrad.

Kokkuvõtteks. Pole saladus, et inimese väärtus Indias on väike. Hulkuvad pühad lehmadki saavad valitsuselt tõhusamat kaitset. Suhtlemisel nii hindude kui ka moslemitega jäi kõlama kriitika peaminister Modi varjatud tagamõtte pihta, mille siht olevat ohutada vaenu usurühmade vahel. Madude ja inimeste konfliktile see otseselt ei laiene, aga vildakast poliitikal alguse saaval asjatundmatusel ja tegevusetusel on kõrge hind ka kõnealuses kontekstis.

Indias sündinud liikumisel on teedrajav potentsiaal leevendada inimeste ja madude suhete negatiivseid mõjutusi ja tagajärgi. Paljutöötav algus on tehtud, nüüd on vaja selle kulgu kiirendada. Üks põhieeldus on senisest rohkem tähelepanu konfliktile nii Indias kui ka väljaspool. Hea näide on probleemi hiljutine kajastus BBC-s, mis valmistas Josele ja kaasamõtlejatele siirast rõõmu. Nõudliku sihiseadega sisendab lootust ka WHO (maailma terviseorganisatsioon), kes soovib aastaks 2030 vähendada maohammustusest tulevate surmajuhtumite arvu poole peale. ■

Martin Sepp (1980) on seljakotirändur, kes tahab avaldada tänu hetkede eest Aasia inimeste ja looduse keskel.



HIRMUS ARMAS nahkhiir

EESTI LOODUSMUUSEUMIS

juunist septembrini iga päev kell 10–19

LAI 29A, TALLINN
LOODUSMUUSEUM.EE





London, taamal Toweri sild. See tõste- ja ripsisild on ehitatud aastatel 1886–1894. Uusgooti stiilis sild asub Londoni Toweri lähikonnas ning on muutunud linna sümboliks, Thamesi jõe värvaks. Et suuremad alused silla alt läbi mahuksid, tõstetakse sild kindlatel aegadel üles. See on üks populaarsemaid turismimagneteid

Linnajõed

ehk Kuidas linnastumine on mõjutanud jõgesid

2008. aasta paiku ületati märkimisväärne künnis tsivilisatsiooni ajaloos: alates sellest ajast on suurem jagu maailma rahvastikust elanud linnades.

Tiia Pedusaar

Eestis saame linnastumise rääkida alates 1950. aastatest. Praegu on Eesti rahvastikust umbes 70% linnaelanikud. Linnastumine on linnade arvu ja suuruse kasv, linlaste osatähtsuse suurenemine rahvastikus ja linnalise eluviisi levik.

Linnastumine on muutnud ini-

mest, elukeskkonda, aga ka keelekasutust. Eesti keel on liitsõnarohke. Kaua on tarvitusel olnud „linnamüür“, „linnasaks“ ja „linnavurle“. Aga üha enam on linnastunud ehk linnaga kohanevad ka loomad ja linnud ning nüüd räägitakse neist kui linnaloomadest ja -lindudest. 2018. aastal ilmunud õigekeelsussõnaraamatust võib leida uue liitsõna „linnalehm“. Meie igapäevases keelekasutuses ei ole võõrad selisedki liitsõnad nagu „linnaaiandus“,

„linnakesinikud“ ja „linnapuud“. Aga linnajõed?

Jõed ühiskonna ja inimeste heaolu parandajana. Jõed voolasid ammu enne seda, kui linn või inimasustus selle ümber või lähedusse tekkima hakkas. Osa Euroopa linna, nagu Viin, Bratislava ja Belgrad, on rajatud Doonau kaldale, Pariis asub Seine'i jõe kaldal. Euroopa ühe suurima laevatatava jõe Reini kaldal paiknevad vanad ja kuulsad linnad Basel, Strasbourg, Mainz ja Köln. Läbi Londoni voovad Thamesi on kirjeldatud kui „vedelat ajalugu“, märkimaks londonlaste ja jõe tihedat seost.

Linnad rajati jõgede kallastele praktilistel kaalutlustel. Vesi on ju eluliselt tähtis. Veetransport on alati olnud odavam viis kaupu vedada. Vett vajati eri tööstusharudes ja koduses majapidamises. Hüdroenergia oli varem laialdaselt kasutuses, sest teisi energiaallikaid tunti vähem. Seega on kindel, et jõed on linnaruumi mõjutanud.

Ajaloo eri etappides jõgesid inten-

siivselt kasutades on inimene neid palju muutnud: kaevanud uusi voolusänge, süvendanud ja õgvendanud, rajanud jõgedele tõkkeid ja veehoidlaid ning suunanud jõed voolama betoonkanalitesse või plasttorudesse. Jõgede lamialad on kuivendussüsteemide tõttu kadunud ja veetase jões alanenud. Jõkke juhitud olme- ja tööstusreovesi on halvendanud vee kvaliteeti.

19. sajandil hakati Kesk-Euroopas eriti agaralt jõgedevõrku ümber kujundama. Seda tehti heas usus, et nõnda saab ühiskonna ja inimeste rikkust ning heaolu kasvatada. Sakslased asusid esimesena 19. sajandi algul Reini jõe õgvendamata ja süvendama nii, et see oleks laevatatav kogu pikkuses. Sakslaste survele asusid hollandlased umbes 50 aastat hiljem Reini alamjooksu õgvendamata. Laevatatavuse parandamise nimel kujundasid hollandlased peaaegu saja aastaga, ajavahemikul 1850–1965, ümber oma kaks suurt jõe Meuse ja Reini, ning kutsusid seda tegevust „jõgede normaalseks muutmiseks“. Et vältida üleujutusi, rajati kanaleid, vee-laskmeid või kaldakindlustusi.

Inglišmaal hakati keskajal koos soode ja rabade kuivendusega õgvendamata ja süvendama jõgesid, et saada juurde põllumaad. Põhjuseks oli aina suurenev elanike hulk ja kasvav vajadus toidu järele. Maaparandustöid jätkati Inglišmaal sajandeid eri intensiivsusega kuni 1980. aastateni.

Eestis oli maaparanduse kuldajastu nõukogude ajal aastail 1960–1990. Nõnda kujundati maastikke ümber, sealhulgas õgvendati ja süvendati jõgesid, eelkõige põllumajanduslikel eesmärkidel.

Maa kuivendamine mõjutab jõe: kiirendab äravoolu, suurendab tulvatippe ja vähendab vooluhulka madalvee ajal. Kuivendusega kaasnevad kaevetööd põhjustavad pinnase ärakannet ja vesi muutub hõrgemaks.

Linnastumine on muutnud jõgede võrgu tihedust linna territooriumil.

Sageli on jõed linnakaardilt ja -pildilt kadunud, sest on suunatud voolama torusse linnatänavate all. Siiani elab tallinnlaste seas mälestus kunagi läbi



Pariisi linna tunnuslause on *Fluctuat nec mergitur* (õõtsub [lainetel] ega upu). Devis pärineb 13. sajandist kaupmeeste gildilt, kes kontrollis Seine'i liiklust ja tehinguid. Tänapäeval on Pariis üks maailma tähtsamaid äri- ja kultuurikeskusi. Pariisi peetakse üheks kõige rohelisemaks ja elamisväärsemaks linnaks Euroopas, kuid ühtlasi kuulub ta kõige kallimate linnade hulka

linna voolanud Härjapea jõest. Seda, kus see täpselt voolas, nüüd enam ei teatagi. Härjapea jõe sängi asukohta tähistab praegu purskkaev Kivisilla ja Tartu maantee lõikumise kohas Tallinna kesklinnas.

Samasugune saatus on tabanud ka Tallinna territooriumil voolavat suurima valgla Mustjõe oja. Selle oja algsest looklevast ja harulisest sängist on järele jäänud umbes 1,3 kilomeetrit enne Kopli lahte suubumist. Ülejäänud jõgi voolab torus linnatänavate all.

Kui võrrelda Tallinna vanu kaarte, selgub, et linnastumise käigus on järk-järgult kadunud enamik kunagisi ojasid, tiike ja jõgesid. Eriti intensiivselt on see kulgenud Tallinna kesklinna aladel alates 1930. aastatest ning kaugemates piirkondades alates 1960. aastatest.

Jõgede asendi ja kuju ning voolusängi muutused. Looduslike sängide asemel voolavad linnajõed sageli betoonkanalites ning suurvel ei ole võimalik luhale valguda, sest endistel luhaaladel laiutab tihe tänavavõrk.

Sillad, teetruubid ja teised vesiehitised jõgedel on muutnud linnades jõesängi laiust ja sügavust; tihti on jõgesid sirgendatud või rajatud jõesängiga paralleelseid kanaleid. Selle

eesmärk oli tagada aina kasvavale linnaelanikkonnale joogivesi ning vabandada olme- ja reoveest. Ühtlasi tahteti tagada aasta ringi veetransport ja energiaga varustatus, et vähendada üleujutuste ohtu ja veevaegust põua korral.

Voolusängi muutmise tagajärjel kadusid jõgedelt kärestikud ja võren-dikud ning vähenes läbi linna voolavate jõgede looklevus. Linnades näevad jõed välja kui sirged kanalid.

Mõju jõe voolurežiimile ja valgla-le. Veevõtt ja veevoolu tõkestamine, mis on sagedased inimtegevuse tule-mused, muudavad jõe voolurežiimi. Kuna linnas võtavad üha suurema ala enda alla kõvakatttega pinnad, on veel aina vähem võimalusi pinnasesse filtreeruda ning suurenev äravool linna-jõkke suurendab omakorda üleujutu-se riske.

Juba mainitud Härjapea jõel, mida on nimetatud Tallinna tööstuse hälliks, oli 17. sajandi lõpus kaheksa vee-jõul töötanud veskit, mis varustasid veega tööstusettevõtteid: tselluloosi- ja paberivabrikuid, viljaveskeid, sae- ja seemisnahaveskit, vasepada jt.

Linna territooriumile jääv jõgi koos oma valgla on sageli raken-datud linna teenistusse, et linn toimiks. Pirita jõgi, mille alamjooks

jääb Tallinna alale, on aidanud linna veega varustada alates 1922. aastast, kui Ülemiste järve asuti täitma hiljuti kaevatud Pirita-Ülemiste kanali abil, sest pealinna veetarve oli suurenenud. See muutis Pirita jõe voolurežiimi jäädavalt.

Jõe kui elupaiga kvaliteedi muutused. Jõgi on vee-elustiku elupaik. Vee-elustiku mitmekesisus näitab jõe kui elupaiga kvaliteeti. Sirged tehiskallastega linnajõesed on enamjaolt liigivaesed. Kaldataimestik on nõrgalt arenenud või olematu. Puuduvad looduslikule jõe iseloomulikud kärestikud ja võrendikud, mis pakuvad mitmekesisuseid, vahelduva veevooluga elupaiku. Paisud jagavad jõe üksikuteks eraldatud jõelõikudeks/elupaikadeks ning lõheliste ränne on takistatud.

Peale selle iseloomustab linnajõesid kõrgeenenud veetemperatuur, kalda erosioon, setete kuhjumine ning looduslike rändekoridoride puudumine. Urbaniseerunud keskkonnas leiavad kergesti oma koha invasiivsed võõrliigid, kes asuvad kohalike liikidega konkureerima nii elupaiga kui ka toidu pärast.

Jõgede veekvaliteet on halvenenud. Sajandeid said linnaelanikud jõgedest oma tarbevee. Aga samal ajal toimis see jõgi ka kui prügikast või solgitoru, kuhu uputati või suunati kõik, mis oli vaja silma alt ära saada, sealhulgas prügi ja reovesi. Reostunud veega levisid haigused ja linnakeskkonnas haises jõevesi tuge-



Foto: Wikipedia

Härjapea jõgi 19. sajandil

vasti. 19. ja 20. sajandist võib tuua palju näiteid, kus otsiti lahendusi, kuidas lämmatada reostunud jõest levivat haisu.

Tallinnas olid paberi- ja nahatööstusettevõtted 20. sajandi alguseks reostanud Härjapea jõe sedavõrd, et esialgu suleti haisev jõgi puust plaatidega ja 1930. aastatel ehitati suur tunnelkollektor ning jõgi kadus lõplikult linnapildist. Thamesi jõgi Londonis haises 1858. aasta kuumal suvel niimoodi, et kuninganna Victoria koos prints Albertiga olid sunnitud lõbureisi jõel katkestama. See lõbureis on tuntud nime all „Great Stink of London“ (Londoni kange hais – *toim*) ja andis tõuke projekteerida Londoni maa-alune reoveesüsteem.

Uus vaatenurk suhtumises (linna)jõgedesse. Loodusvarade, sealhulgas jõe ja selle vee kasutus on alati põhjustanud lahkkelisid. Levinuim tehnolahendus on trapetsikujulise ristlõikega voolusäng, mis samas loob vee-elustikule ebasoodsa elukeskkonna. Tagajärjeks on surnud, kõle jõgi. Suurenev üleujutuste oht, halb veekvaliteet ja kalavarude vähenemine

olid ilmselt kolm põhitegurit, mis ajendasid jõgede probleeme uutmoodi käsitlema.

Viimastel aastakümnetel on jõgede majandamist kõige enam mõjutanud Euroopa Liidus vastu võetud elupaikade direktiiv (1992), veepoliitika raamdirektiiv (2000) ja üleujutuste direktiiv (2007). Veepoliitika raamdirektiivi rakendades on seatud siht võtta jõgesid majandades aluseks valglad ja nende seisund. Üks üleujutuste direktiivi juhtmõte on „rohkem ruumi veele“, st jätta planeeringutes jõeluhad inimasustusest puutumata. Nüüd räägitakse palju jõgede taastamisest ja ökoloogilisest majandamisest ning soovitakse parandada minevikus tehtud vead, et taastada jõeökosüsteeme.

Linnajõesed hakkavad minetama prügikasti rolli, sest enamikus linnades töötavad reoveepuhastid. Pealegi on paranenud keskkonnaharidus aidanud vähendada prügi hulka jõgedes. Kuid nüüd on üsna tavapärane, et linnajõesed toimivad sademevee eesvooluna ehk linna tehnosüsteemi osana. Tarvilikkus selle järele on aina kasvanud, sest kõvakattega alad linnades aina suurenevad. Samas võib sademevesi olla toitainerikas, hägus ja sisaldada naftasaadusi ning ohtlikke aineid. Üha enam planeeritakse ja ehitatakse linnadesse nn rohelisi sademeveelahendusi, nagu vihmapeenrad ja haljaskatused, mis aitavad piken-dada sademevee viibeaega tekkeko-has ja samal ajal puhastub vesi enne jõkke või merre jõudmist.



Foto: Heinar Laasik

Pärnu jõgi meelitab nii puhkajaid kui ka kalamehi, suviti on jõel palju laevu ja jahte, aga ka väiksemaid paate. Kõige laiem, kuni 320 meetrit, on Pärnu jõgi Pärnu linnas. Pärnu jõgi on Võhandu järel Eesti pikkuselt teine jõgi (144 km)

Linnaruumi planeerides on üha enam hakatud arvestama jõgede kui mitmekesisust suurendavate maa-märkidega. Kui varem oli linnajõel sageli üksnes majanduslik otstarve, siis nüüd on lisandunud sellised väärtused nagu võimalus teha sporti, veeta aega, viibida kaunis ja rahustavas keskkonnas, saada osa elurikkusest ja õppida tundma loodust.

Seega, peale rohealade on linnas sinialad ehk veekogud. Mõttelaadi muutus aitab jõele kui terviklikult toimivale veeökosüsteemile tähelepanu pöörata ka linnades. ■

1. Alekand, Koit (toim) 2006. Lugu Eesti maaparandusest 1949–1992. Eesti Maaparandajate Selts, OÜ Vali Press, Tartu.
2. Castonguay, Stéphane; Evenden, Matthew (eds.) 2012. Urban Rivers: Remaking Rivers, Cities, and Space in Europe and North America. University of Pittsburgh Press.
3. van Heezik, Alex 2008. Battle over the Rivers. Two Hundred Years of River Policy in the Netherlands. Haarlem, The Hague.
4. Holmes, Nigel; Raven, Paul 2018. Rivers. A natural and not-so-natural history. Bloomsbury Publishing PLC.
5. Kivi, Aleksander 1970. Härjapea jõgi – Tallinna tööstuse häll. – Tallinna Linnamuuseumi teadusliku konverentsi 17. ja 18. mail 1968. a. ettekanded. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Kodu-uurimise Komisjon. Kodu-uurimise teateid. Metoodilisi materjale 9.
6. Nerman, Robert. Seletuskiri Tallinna oma-aegsete vooluveekogude lokaliseerimise töö juurde.
7. Purseglove, Jeremy 2017. Taming the Flood. Rivers, Wetlands and the Centuries-Old Battle Against Flooding. William Collins.

Tiia Pedusaar (1968) on hüdrobioloog, filosoofiadoktor, Põhjamaade hüdroloogia assotsiatsiooni liige. On uurinud, milliste ökotehnoloogiliste võtetega parandada Ülemiste järve veekvaliteeti.



Foto: Helar Laasik

Narva jõgi algab Peipsist ja suubub Narva-Jõesuus Narva lahte. Jõe läänekaldal asub Narva linn, selle vastas idakaldal Venemaa poolel Jaanilinn ehk Ivangorod. 1991. aastal muutus jõgi taasiseseks Eesti Vabariigi *de facto* idapiiriks, kuigi ametlik piirileping Eesti ja Venemaa vahel on senini sõlmimata



Foto: Helar Laasik

Emajõgi on Eesti suurimaid jõgesid, pikkuselt Eesti üheksas (100 km). Tartlastele on jõgi väga tähtis, jõe ääres jalutatakse, kohtutakse sõpradega, veedetakse vaba aega. Jõel liiguvad vilkalt mitmesugused veesõidukid. Taamal Tartu ülikooli uus Delta õppehoone



Otsigem kaduvaid ja haruldasi taimeliike!

Toomas Kukk

Eesti taimede levikuatlase koostamisel ja toimetamisel oleme jõudnud viimase aastani – detsembris peaks trükist ilmuma raamatuna atlas, mis võtab kokku botaanikute viimase kuue aasta tegevuse ning ka varasemate aastakümnete töö. Praegusel viimasel välitöösuvel jätkame varasemate leiukohtade kontrollimist ja püüame veenduda, kas mitmed taimeliigid on meie floorast viimastel aastakümnetel tõesti kaduma hakanud või on levikuandmestik ikkagi puudulik.

Allpool mõned näited liikide kohta, kelle seisund on seni-arvatust hullem või kes on Eestist leitud alles viimasel ajal, nii et leiuandmestik võib olla lünklik. Andmestiku kogumise edulugu on haruldus jõgi-metsriis, kelle tegelik levila osutus varem arvatust laialdasemaks.

Hall kevadik (*Draba incana*) on valgete õitega ristõieline, kes õitseb veel juunis ja juuliski. Paarikümne sentimeetri kõrgusele taimel on iseloomulik tihe lehekodarik ning varre alumine osa on pisikeste lehtedega kaetud. Meil on ta levinud Lääne-Eesti päikeselistel paealadel: astangute ja karjäärade servadel, ka teeäartel ning loopealsetel.

Liigile sobivaid kasvukohti näib olevat, ent otsingutest hoolimata on tema levila Eestis ahenenud – viimase 15 aasta jooksul on halli kevadikku leitud Tallinna ümbrusest, Pakritelt, Saare- ja Muhumaalt, ka Virtsu ümbrusest ja korra Hiiumaalt. Ajalooliselt

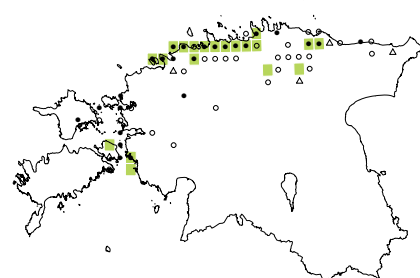
Märgid levikukaardil

- liiki on sellest taimeatlase ruudust leitud 2006–2020
- leiuandmed aastatest 1971–2005
- andmed taime kasvamise kohta aastatest 1921–1970
- △ andmed on kogutud enne 1920. aastat
- + liik on taimeatlase sellest ruudust hävinud
- ? liigi leidumine selles kohas on vaieldav

Hall kevadik



Lood-ristirohi



Hallile kevadikule on iseloomulikud pisikesed karvad ja juurmine väikestest lehtedest kodarik. Teda leitakse Lääne- ja Põhja-Eesti päikeselistelt paealadelt: astangute ja karjäärade servadelt, ka teeäartelt ning loopealsetelt



Lood-ristirohu kollased korvõisikud võivad segi minna hundi- ja karutubakate omadega, seetõttu tuleb vaadata ka lehtede kuju: need on piklikud ja terveservalised. Fotod on tehtud 11. juunil 2019 Muuksi Hundikangrute juures

3 x foto: Ott Luuk

ja ka uue atlase andmetel on kõige idapoolsemad leiukohad Maardu ümbruses.

Lood-ristirohi (*Senecio integrifolius*) paistab öitseajal silma paarisentimeetrise läbimõõduga kollaste korvõisikutega. Umbes poolemeetrisine taim on kaetud ämblikuvõrku meenutava viltja karvastikuga. Lehed on terveservalised ja ümara tipuga; teistest ristirohtudest ja sarnastest liikidest on teda üsna lihtne eristada.

Lubjarikaste alade taime on leitud Põhja-Eestist ja Väinamere rannikult. Paljudki leiukohad koosnevad vaid ühest või mõnest taimest, nii et nende püsijäämine oleneb suuresti juhusdest.

Muda-ristirohi (*Senecio congestus*) kuulub meil kadunukeste hulka – viimase 30 aasta jooksul pole õnnestunud teda uuesti leida. Taim võib kasvada ka meetrikõrguseks, jäädes enamasti lood-ristirohu mõõtu, kuid kasvukoht on täiesti erinev: muda-ristirohi on kasvanud õõtsikute servadel, vanades turbaaukudes, kraavikallastel, loduservaldel, mudal.

Mullu otsisime muda-ristirohtu tulutult paarikümnest varem teada olnud leiukohast. Varasemad kohad on kasvanud pilliroogu, kuivendatud-metsastatud või on leiuandmed olnud ebatäpsed. Läbi aegade on tal leiukohati kirja saanud ligi 80, taimeatlases on andmeid 40 atlaseruudust. Viimased kindlad andmed on 1982. aastast Piirissaarelt, kus teda herbariseeris Linda Viljasoo. Hilisemad vaatlused on tõendusmaterjalita ja osutunud kontrollimisel looduses ekslikuks.

Euroopa karuputk (*Heracleum sphondylium*) ja siberi karuputk (*Heracleum sibiricum*) on väidetavalt nii sarnased, et siberi karuputke peetakse vahel euroopa karuputke alamliigiks. Siiski on taimede õisikud päris erinevad: euroopa karuputke õied on valged, äärmised õied on suuremate pikkade tugevasti jagunenud kroonlehtedega, aga siberi karuputke õied

Muda-ristirohi



► Muda-ristirohtu pole Eestist leitud enam aastakümneid ja seetõttu pole taimest ka kodumaist pildimaterjali



Foto: Vikipeedia

Euroopa karuputk

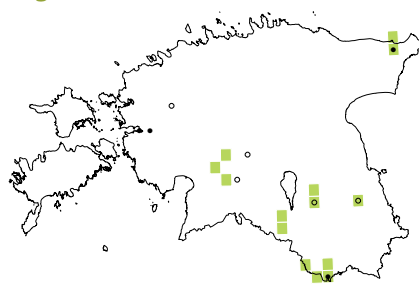


Euroopa karuputk 12. septembril 2019 lisaku kihelkonna Maladina küla juures, kus teda kasvas metsatee serval üsnagi ohtralt



Foto: Toomas Kukk

Jõgi-metsriis



Jõgi-metsriisi õisikud jäävad sageli ülemisse lehetuppe varjule või paistab välja vaid õisiku tipuosa. Riisa silla juures 3. septembril 2019



Foto: Toomas Kukk

on kollakasrohelistel ja kroonlehed võrdse pikkusega. Lehed on kujult üsna sarnased. Eestist on euroopa karuputke aeg-ajalt leitud, aga tõendusmaterjal on olnud puudulik, nagu leiul Tartust (2008).

Jõgi-metsriis (*Leersia oryzoides*) kasvab jõgede ja paisjärvede madalas vees. Esmapilgul võib teda segi ajada päideroo, pilliroo või orasheinaga vegetatiivsete taimedega. Metsriisi õisikud on küllaltki väikesed ja sageli

jäävad need ülemise lehetupe vahele peitu. Kindlam eristustunnus on taime varte ja lehtede karedus – libistades kätt taimel altpoolt ülespoole, on lehed tuntavalt karedad. Tema lehtedel ja varte sõlmekohtadel on jäiku allapoole suunatud karvakesi, mis taime karedaks muudavad.

Kuni möödunud aastani pidasime metsriisi Eestis harulduseks. Piisas aga taime tunnuste selgestegemisest, kui leidsime teda mullu taimeatlase 14 ruudust. Siiski leitakse

metsriisi endiselt harva: sobivad kasvukohad on tihtipeale vallutanud pil-liroog ja teised kõrgekasvulised liigid, kellega ta ei suuda võistelda. Mitmest varasemast leiukohast ei ole õnnestunud teda uuesti leida. Jõgi-metsriis kuulub kaitsealuste liikide teise kategooriasse.

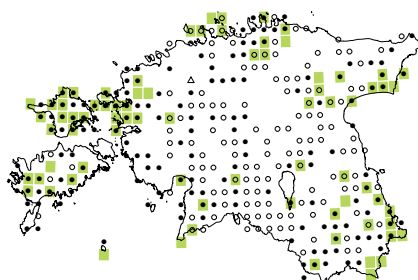
Jusshein (*Nardus stricta*) moodustab väikeseid tugevaid mättaid. Tema lehed on jäigad ja kitsad. Ühepoolne jussheina õisik on otsekui vesimuti saba, millel on alaküljel rida karvu. Viljunud kuivanud õievarsid võib taimedel leida peaaegu aasta ringi.

Jusshein kasvab lubjavesel happelisel mullal, sagedamini nõmmeilmetistes kooslustes, niiskel liival, soostuvatel paluniitudel, karjamaadel. Varem on jussheina peetud tüütuks karjamaaumbrohuks, kuna loomad ei taha teda süüa. Tõrjeks on soovitatud väetamist ja küllap niitude eutrofeerumine, rohketoiteliseks muutumine, ent ka poollooduslike karjamaade kadumine, ongi tema leviku vähenemise peapõhjused.

Harilikku puuvõõrikut (*Viscum album*) võib meie taimestikus pidada uustulnukaks – ta on siia jõudnud looduslike levitajate, lindude kaasabil. Lehtpuudel parasiteeriva puuvõõriku marju ja seemneid levitavad kaugrändurid, kes suudavad korraga läbida pikki vahemaid, eriti aga hoburästas, kelle puuvõõrikulembust väljendab ka tema teaduslik nimetus *Turdus viscivorus*. Lähimad suuremad puuvõõriku levilad on Lätis Daugavpilsist põhja pool ja Läti lääneosas.

Esmakordne tõendatud leid Eestist tuli Meerapalu lähedalt vahtralt 2007. a (vt Eesti Loodus 2007, nr 8). Järgnesid teated Vastse-Kuuste ja Unipiha pargist, viimasest leiti mahakukkunud oksalt. Puuvõõrikust ja tema kasvamisest Sirtsu soo servas kasel on pikemalt kirjutanud Liina Remm (Eesti Loodus 2017, nr 6-7). 2018. aastal leiti puuvõõrik metsatöölde langetatud kaselt Saaremaalt Kuusnõmmelt ning kasvavana paplialleel Luunja lähedal Kakumetsa külas.

Jusshein



► Jussheina iseloomulik kasvukuju on kergesti ära tuntav. Teda võiks segi ajada kitsa servaga aruheinatega, ent sarnastel liikidel on õisikud pöörised, mitte ühekülgised. Pildistatud 11. juulil 2019 Raadna külas Rannapungerja lähedal



Foto: Ott Luuk

Harilik puuvõõrik



Puuvõõrik Luunjas Kakumetsa külas paplil umbes 15 meetri kõrgusel 16. mail 2018



Foto: Toomas Kukk

Taimetlas ootab andmeid

Taimetlase andmebaasi pidevalt muutuvat seisut saab vaadata veebilehelt elurikkus.ee/plant-atlas ning eeskätt taimetlase toimetajatele mõeldud tööversioonist [otluuk.github.io/atlas](https://github.com/plant-atlas). Uusi leiukohti palume sisestada kas rakenduse legulus.tools abil või loodusvaatluste andmebaasi,

lisades kindlasti taimest ja vajalikest määramistunnustest foto. Leidudest võib teada anda ka taimetlase toimetajale taimeatlas@gmail.com.

Palume selle aasta ja ka varasematest andmetest teada anda 15. septembriks, siis jõuame neid arvestada talvel trükist ilmuvas atlas.

Praegusel andmetel on puuvõõrikut leitud kuuest kohast, milles kolmes on ta hävinud ja kolmes on teada üks taim. Kuna puuvõõrik on kahekojaline (vaja on vähemalt ühte emas- ja ühte isastaimet), siis erilist paljunemist pole tal praegu Eestis ette näha. Leitud taimed

on kõik vähemasti kümmekonna aasta vanused, sest puuvõõrik laieneb ühe varrelüli ja lehepaari võrra aastas. ■

Toomas Kukk (1971) on botaanik ja Eesti Looduse peatoimetaja, taimetlase projektijuht.



SÄÄSTAME LOODUST!



SUHKRUROOST NÕUD

Go Green tootesari on valmistatud taastuvatest looduslikest ressurssidest. Eesmärk on looduslike ressursse säästlikult kasutades ühekordsetele plastiknõudele biolagunevaid alternatiive pakku- da. Suhkruroost nõud on valmistatud suhkruroost mahla pressimisel tekkinud jääkidest. Suhkruroog on kiiresti taastuv ressurss ning jääkide põletamise või muul moel hävitamise asemel toodetakse neist biolagunevaid nõusid. Sobivad kokkupuuteks nii vedelike kui õliste toiduainetega ning külmade ja kuumade söökide serveerimiseks.

BIOLAGUNEVAD PRÜGIKOTID

- Koos toidujäätmetega 100% kompostitav.
- Ideaalsetes tingimustes laguneb 10–45 päeva.
- Sertifitseeritud sõltumatute osapoolte poolt.
- Toodetud Eestis.

Pudemeid Peipsi uurimisest 110 ja 60 aastat tagasi

Ilus oluks seda kirjatükki alustada muljet avaldavate ümmarguste arvudega, nagu 50 ja 100. Kümme aastat tagasi oleks see olnud asjakohane, aga tol ajal polnud mu vaim veel kirjutamiseks valmis.

Reet Laugaste

Nüüd võin anda teada: Peipsi järvest võttis esimesed vetikaproovid Tartu ülikooli zooloogiakateedri assistent Nikolai Samsonov 1909. a, esimese tutvuse Peipsi vetikatega tegi nende ridade kirjutaja 1959.

Saatuse tahtel juhtus zooplanktoni uurija Aare Mäemets, kes töötas Võrtsjärve limnoloogiajaamas, palju aastaid tagasi Tartu ülikooli Vanemuise õppehoone taga asunud külma kuuri. Mis põhjusel, ei saa temalt enam küsida. Sealt leidis ta suure korvi- või kastitäre klaaspudeleid, esmapilgul küll pudelikilde, mis osutusid enne sõda kogutud planktoniproovideks.

Au ja kiitus talle, et ta tundis huvi, kas ehk mõni pudel on lõhki külmumisest pääsenud. Aastakümnete jooksul ei olnud keegi huvi tundnud, kas ja kus vanu materjale hoitakse. Võib-olla polnudki ette nähtud neid säilitada, vast polnud majas sellist kohtagi. Mäletan, kui kurb oli Aare, et tal polnud võimalust kogu formaalnihaisust killuhunnikut läbi sortida.

Tänu Aare Mäemetsale võime siiski rinna ette ajada, kuna meil on 110 aasta vanused Peipsi planktoniproovid. Kuigi neid on ainult kümmekond, kogutud maist septembrini, ja liike muidugi esialgsest vähem säilinud. Üksiti päästis Aare mõned väikejärvede proovid 1930. aastatest. Minul

õnnestus seda väärtuslikku materjali vaadata 1970. aastatel.

Proovid olid kogutud zooplanktoni võrguga, millega väikesed vetikad püüdmata jäävad. Siiski oli võimalik määrata domineerivad suuremad räni- ja sinivetikad ja veenduda, et need on samad mis Peipsis tänapäevalgi. Mais-juunis võis ära tunda 20–30 taksonit, aga suvel, kui rohevetikate liigirikkus on üsna sarnane praeguse aja omaga, 50–75 taksonit. Juulis-augustis võis pudelis palja silmaga näha koloonialise sinivetika *Gloeotrichia echinulata* pallikesi.

60 aastat hiljem vaatasin vanu analüüsilehti üle ja leidsin 11 lehte, ilmselt talvel laboris määratud, osaliselt Erich Kuke abiga. *Gloeotrichia* paistab vastu mitmest proovist, rohkelt on taimede vahel kasvavaid niivetikaid, tuntum neist karevetikas *Cladophora*. Praeguses mõistes kõik tavalised liigid, määratud enamasti kuni 20 proovis, harva rohkem. Osa on muidugi määratud ainult perekonnani, osa ilmselt ka valesti (nagu mõned halotroofid ehk soolalembesed liigid). Kui selle järgi hinnata 60 aasta tagust Peipsi olukorda, siis võis järve pidada meso-eutroofseks.

Viimastel kümnenditel pole *Gloeotrichia* enam olnud igasuvine kindel dominant, samas on ta mõnel aastal jälle väga arvukas ja elutsenud ka lõunapoolses palju kõrgema troofusega Pihkva järves. Seda vetikat on





Gloeotrichia echinulata sajakordses suurenduses

Vetikas, kelle pole eestikeelset nimetust

Gloeotrichia echinulata võiks eesti keelde tõlkida kui okkalise või siilitaolise limaniidi, kuid see nimetus tundub üsna ebaloomuline ega anna vetika välimusest mingit pilti. See vetikas koosneb radiaalselt asetunud niitidest lima sees. Need niidid ulatuvad limast välja ja muudavad pallikeseks veidi karvaseks. Vastu valgust vaadates on see ka palja silmaga näha.

Rootsi keeles ongi ta saanud nime „siilivetikas“ (*igelkottalg*). Soomekeelne nimetus *limasiilikit* on laienenud kogu perekonnale, *G. echinulata* puhul olen kohanud ka nimetust *pallosinilevä*. Venekeelset ega saksakeelset nimetust ei ole õnnestunud põgusa veebiotsinguga leida.

Siinkirjutaja ei võta vastutust pakkuda sobiv eesti nimetus, mis annaks edasi mulje vees hõljuvatest kerakestest – justkui miniatuursed pingpongipallid. Nende karvasus paistab silma üksnes terasemal vaatlusel proovipudelil, aga mitte järves hõljuvaid vetikaid jälgides.

leitud veel mõnest Eesti idaosa väikejärvest, arvatavasti lindude kantu. Iseloomulik asukas on see ikka Peipsile. Näiteks samasse vesikonda kuuluv Vortsjärves ta puudub.

Vaadates sinivetika *Gloeotrichia echinulata* levikut mujal põhjapoolkeral, paistab ta eelistavat mesotroofsust ehk toitesoolade mõõdukat sisaldust. Nagu kogu planktoni elustikus, on vetikate koostise ja hulga kõikumised muutunud järsumaks ja reeglipära selgitada keeruline.

1959. aasta suvel olime Ilme Tensoniga (nüüd Post) lõpetanud TRÜ bioloogiaosakonna esimese kursuse. Ei mäleta, kuidas sattusime taimestemaatika kateedris sealse õppejõu Erich Kuke vaatevälja, iga tahes soovitas ta meil hakata Peipsist vetikaproove võtma. Tema hea sõbra Leo Kulluse, tolleaegse Tiirikoja hüdrorometeoroloogiajaama juhataja teatel oli jaam kevadel saanud uurimislava ning meie saime sooja soovitusena sõita pärast suvist menetluspraktikat Mustveesse.

Meid varustati planktonivõrgu ja tosina penitsilliinipudeliga ja jõudsime ootusärevalt kohale. Paraku seisime 60 aastat tagasi kas telefoni kaugekõnede kehva kuuldavuse või isikutevahelise möödarääkimise tõttu olukorra ees, kus laev küll oli, nimeks Limnoloog, aga tol suvel ei kavatsenudki järvele sõita. Midagi tuli laeval ümber ehitada ja seadistada. Minu mäletamist mööda oli see alus ette nähtud Venemaa jõgedel sõitmiseks. Nii juhtus, et pääsesime järvele alles 1960. aastal.

Juhataja Leo Kullus oli meie saabumise ajal kuskil sõidus, üllatasime ilmavaatlejatest naisterahvaid üksjagu, kui selgitasime, et tulime järvele laevalt proove koguma. Tagasi meid ei saadetud, paigutati hoone lakka magama. Mingit küljealust seal polnud, aga tekid saime, kui õigesti mäle-

◀ Peipsi järv Sääritsa küla juures. Imeline loodus, alati avatud tuultele ja tujukale veteväljale, samas vaikne ja rahulik elamispaik, kus saab omaette mõtiskleda ja loovalt tegutseda

tan. Õnneks olid ilmad soojad ja kuivad.

Esimesed muljed: järvejaama hoonest Peipsini laius niidetud ala, kallas oli roostikuta ja lage. Vees hõljus rohkelt paari-kolmemillimeetri kerakesi, aga muidu oli vesi läbi paistev ja koos liivase põhjaga tundus meeldivalt puhas. Samasuguseid kerakesi oli Peipsis märgatud üle 150 aasta tagasi Karl Ernst von Baeri ekspeditsioonil. Edaspidi tutvusin selle sinivetika, *Gloeotrichia echinulata*'ga, lähemalt.

Kuna meil oli seljataga esimene botaanikapraktika, määrasime õhinal ümbruse suurtaimi, nii mõnigi oli meile seni olnud tundmatu. Muu hulgas tutvusime madalas vees kasvava kaelus-penikeelega, hiljem osutus see Peipsi kõige tavalisemaks asukaks.

Veetsime Peipsi kaldal nädala, kõndides mööda kallast, nõristades veest proove ja hääletades kuni järve põhjaotsani välja. Oli aega ka ümbruses kolada ja paari kilomeetri kaugusel Mustvees söögi järel käia. Mustvees oli leivavabrik; leiba-saia toodi kesklinna platsi ääres asuvasse putkasse iga päev kindlal kellaajal hobuse ja vankriga, millel oli peal kõrge puukast või komku. Kui saba oli ära seistud, siis said nii kuuma leiva, et pidid ühest käest teise pilduma, muidu kõrvetas.

Huvitav oli kõndida mööda Mustvee–Sonda raudteetammi. Muu ümbrus oli madal, mättane ja paju-võsane. Mäletan, et pöördusin sealt uudistamast üsna ruttu tagasi, kui olin mätaste vahel näinud neljandat rästikut: mu jalanõud olid katkised tennised.

Tõsiselt hakkas tolleaegne zooloogia ja botaanika instituut Peipsi uurimisega tegelema 1962. aastal, kui uurimislavaks saadi Limnoloogiga sama tüüpi alus, mis sai nimeks Bioloog. Tegelikult küll Bioloog II, sest olemas oli sellanimeline puust laevuke sõitukaks Emajõel ja Võrtsjärvel. Hiljem kadus järjekorranumber iseenesest ära. Kohe kaasati ka tudengeid ja nii olen ma selle tähtsa järvega olnud seotud tänini.



Foto: Helar Laasik

Peipsi järvefestivalil (tänavu 11.–18. juulini) toovad kultuuriladungiga laevad iga päev uude sadamasse kireva programmi. Pildil on Jõmmu jõudmas Mustvee sadamasse

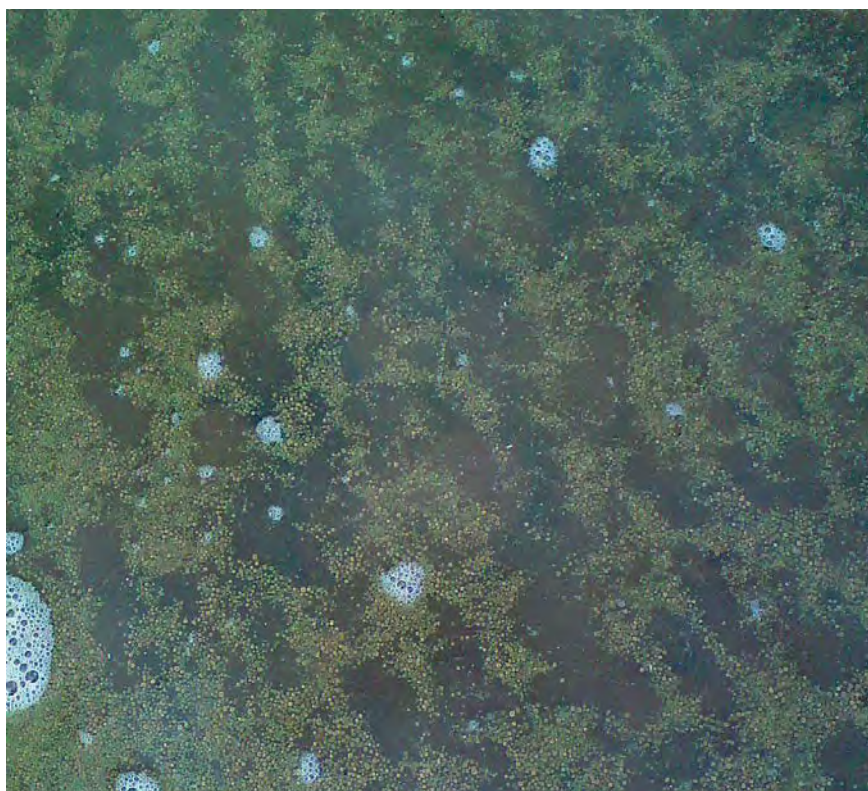


Foto: Reet Laugaste

Sinivetikas *Gloeotrichia* Peipsis Kodavere rannas 2019. aasta juulis, 60 aastat esmakohatumisest

Hoolimata teadusele keerukatest aegadest ja sunnitud mitmeaastastest vaheaegadest ametlikes uurin-gutes pole meie asutus, nüüd üks maaülikooli instituut, Peipsit silmist lasknud. Nii on järve põhjaloomas-tiku uuringud kestnud 1960. aastast tänini, jätmata vahele ühtki aastat.

Kuid planktoniproovide kogumises tekkis 1970. aastatel üsna pikk vahe. ■

Reet Laugaste (1939) on algoloog, bio-loogiakandidaat; uurinud peamiselt Võrtsjärve, Peipsi ja Eesti väikejärvede vetikaid, nende produktioonibioloogiat ning seoseid Eesti järvede hüdrobioloogilise tüübi ja ökoloogilise seisundi vahel.



Kontrollitud kvaliteet - Eesti mesi



Puhtast loodusest

Meie mesi on usinate mesilaste ja pühendunud mesinike poolt koostööna korjatud meie enda tarudest otse siia topsi. Mee värvus ja olemus sõltuvad korjetaimedest, mida mesilased külastavad. Oleme ise mesinikud ning hoiame silma peal kogu teekonnal, nõnda saame olla kindlad mee naturaalses kujus ja puhtuses.

Kontrollitud kvaliteet

Kontrollitud kvaliteet tähendab iga meepartii analüüsimist. Meie mees on säilinud parimad omadused, nagu ensüümid, aminohapped ja kasulikud vitamiinid. Pakume sulle Eestimaist kvaliteetmett – midagi ei lisata ja ei võeta ka ära. Niimoodi säilivad mee naturaalsus ja selle kasulikud omadused igas topsis.





Loodusvaatluste maratoni vaatlusala Võrumaal Vööpsu külas. Vöhandu jõe linnustikuga tutvuvad Alfred ja Theodor Karu

Puutevabal loodusvaatluste maratonil vaadeldi enim metsvinti ja külmamailast

Triin Nõu, Veljo Runnel

Tänavusel loodusvaatluste maratonil 6.–7. juunil tegi 121 vaatlejat Eesti eri paikades üle 4600 vaatluse. Märkatud liike oli kokku ligi 1100, peale selle jäi veel ligikaudu 200 looma või taime liigini määramata.

Eelmistel aastatel on korraldatud vaatlusretki, kus osalejad said kogunud loodusetundjate juhendusel õppida liike tundma. Sel korral võeti liikumispiirangute tõttu ette ainult 15 retke. Korraldajad julgustasid inimesi iseseisvalt loodusvaatlusi tegema ning võtsid vastu ka liigini määramata vaatlusi, mille spetsialistid foto või video abil kindlaks tegid. Palju vaatlusalasid oli ka eramaadel. Korraldajatel on hea meel, et inimesed tunnevad suuremat huvi oma koduümbruse elurikkuse vastu.

Et looduse vaatlemisest saaksid osa ka need, kes ise loodusesse ei jõud-

nud, tehti vaatlusaladelt otselülitusi, mida sai internetis jälgida. Videosilla vahendusel said inimesed rohkem teada Võrumaa Pähni ja Vastseliina ning Tallinna Lasnamäe panga vaatlusaladel toimuvast.

Korraldajatel on hea meel, et inimesed tunnevad suuremat huvi oma koduümbruse elurikkuse vastu.

Enim liike, 397 taksonit, kogusid Villu Soon ja Jelle Devallez Raadi looduskaitsealal Tartus. See on ühtlasi vaatlusmaratoni ajaloos ühelt alalt leitud liikide rekord. Eelmine tipptulemus (382 liiki) pärines 2018. aastast Raplamaalt Kuusikult. Tänavu silmasid Kuusiku aleviku loodushuvilised 284 liiki. Vaatluste arvult järgnesid Vaibla (271 liiki) ja Vastseliina (252 liiki). Ülejäänud vaatlusaladel märga-

ti alla 200 taksoni. Üle 500 vaatluse tehti neljas maakonnas: Lääne-Viru-, Rapla-, Tartu- ja Viljandimaal.

Enim vaadeldud taimeliigid olid külmamailane (34 vaatlust), naat (33), kõrvenõges (31), metsmaasikas (27) ja harilik maikelluke (26). Enim vaadeldud linnuliigid: metsvint 38 korral, mustrastas 32 korral, väike-lehelind ehk silksolk 30 korral, rasvatihane 25 korral. Nähti ka öölinde: kahel korral kohati kodukakku. Kuna oli väga sobiv aeg kuulata ööbikulaulu, kohati seda liiki 24 korral.

Imetajatest nähti tuntud liike, nagu metskits, saarmas, metsnugis, kobras ja mink. Koguni 177 liigil, mida vaadeldi, on nimetuses sõna „harilik“, nagu harilik naat või harilik päevakoer.

Putukaliigid olid üsna ühtlaselt jaotunud ja palju oli liike, keda nähti vaid kaks või kolm korda. Siiski pandi mõne liigi isendeid sagedamini tähele, näiteks triiplutikat nähti 12 korral. Ilmselt torkab see põneva punase-

mustatriibulise välimusega liik kergetini silma. Teistest liikidest märgati tihedamini veel marjalutikat, põldkimalast, südätähn-pehmekoort, võrkvaksikut ja sadulliidrikku. Kuna putukaliigid võivad olla aktiivsed üsna lühikesel ajavahemikul, oleks mõni nädal varem või hiljem saadud ilmselt teistsugused tulemused.

Vaatlejatel õnnestus märgata ka kaitsealuseid liike: esimese kategooria liikidest merikotkast ja väikest konnakotkast. Teise kaitsekategooria liike leiti kaheksa, näiteks käpalisest kohati kuldkinga ja jumalakäppa. Kõik vaatlused on esitatud eElurikku-se portaali avalikus vaates.

Järgmine loodusvaatluste maraton on 2021. aasta juunis. ■

Triin Nõu (1986) on loodusvaatluste maratoni kommunikatsioonijuht.

Veljo Runnel (1971) on loodusvaatluste maratoni eestvedaja, Tartu ülikooli loodusemuuseumi ja botaanikaia harrastusteaduse peaekspert.

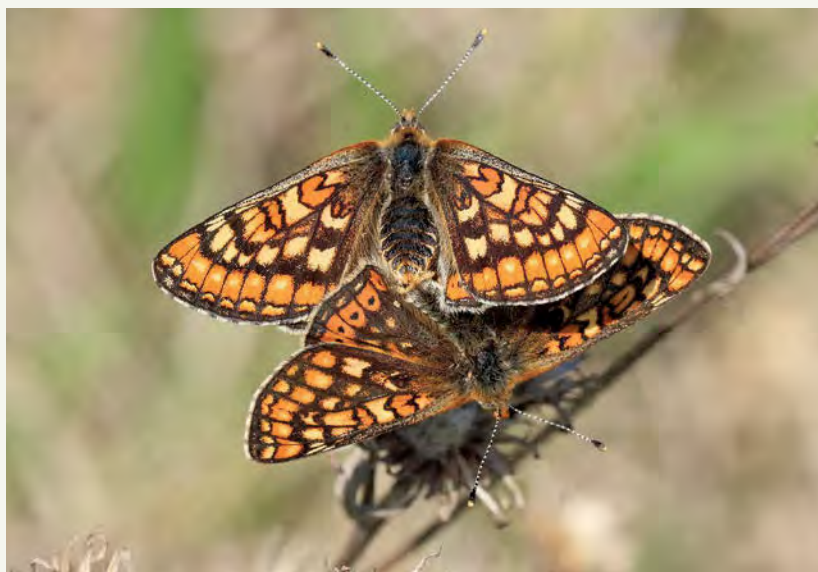


Foto: Villu Soom

Teelehe-mosaikliblikas

Oodatult kõige rohkem sisestati taime- ja linnuvaatlusi: taimi nähti 2491 korral ja linde 951 korral. Putukaid vaadeldi 806 korral.

Teisi organismirühmi vaadeldi tunduvalt vähem, kuigi neid võib looduses sageli kohata. Näiteks tiguid vaadeldi ainult 38 korda ja imetajaid 57 korda.



Tervixi Astelpajusalv sobib nahahoolduseks



Tervixi Ninasalv kinnise ja õhetava nina hoolduseks



Tervixi Astelpajusiirup veega joomiseks ja toidule lisamiseks



Tervixi Astelpajulehetee sügisõhtul joomiseks

Tervixi Astelpajupulber toidu hulka segamiseks



Tervixi Astelpajuseemneõli on kõrge kontsentratsiooniga ja unikaalne



Tervixi tooted on valmistatud looduslikust toorainest ja ei sisalda sünteetilisi koostisaineid.

Tervixi tooted on saadaval apteekides, supermarketites ja kindlasti Tervixi veebipoes www.tervix.ee

**ASTELPAJUTOOTED
SINU PERELE!**





Vaikse ookeani idaosas möllanud orkaani Patricia silma lähedal puhunud tuule ühe minuti keskmiseks näiduks mõõdeti 96 m/s

Maa ilmarekordid aina uuenevad 2

Eesti Looduse juuninumbris [1] oli vaatluse all maake-ra kuumarekord, mis teatavasti kõrvaldati oma aukohalt pärast 90 aastat.

Ain Kallis

Aastal 2012 tekitas see uudis laialdast tähelepanu: tuhandetes teatmikes tuli teha rekordiparandusi. Omapärane oli muidugi tõik, et just tolle tippmargi päritolumaa Liibüa klimatoloogid olid need, kes pooldasid ebatäpsete andmete kaotamist.

Kui purustati üleilmne tuulekiiruse rekord, oldi USA-s küll nukrad. Nimelt mõõdeti 1996. aasta 10. aprillil Barrow saarel Austraalias tugeva troopilise tsükloni Olivia „silmalau“ äärel tuuleiili kiiruseks 113,2 m/s. Uus ilmarekord kuulutati välja alles 2010. aastal – nii kaua võttis aega mõõteaparatuuri ja -tingimuste kontroll [2].

Senine tuulepuhangu kiiruse rekord 103,3 m/s oli vankumata püsinud täpselt 62 aastat ja tundus, et seda on väga raske ületada. Nimelt püstitati see 1934. aasta 12. aprillil USA kirdeosariikide kõrgeimal mäetipul, 1917 m kõrgusel Mount Washingtoni mäel. Paik oli juba sajandeid olnud tuntud oma karmi ilmastiku poolest, kohalikud indiaanid kutsusid seda Suure Vaimu Koduks, praegusajal reklaamitakse mäetippu kui maailma kõige halvema ilma kodu. Mõnel kuul on säärane ilm kodumaal peaaegu iga paari päeva järel.

Mount Washingtoni meteojaam on aheldatud kaljude külge, sest eelmise mõõtekoha, mis tegutses aastail 1870–1892, oli marutuul minema pühkinud. 1932. aastal taasta-

sid fanaatikuist meteoroloogid jaama, tasuks said nad peagi registreerida rekordilise tuulekiiruse näidu. Maakera kõige halvemat ilma saab seal nautida peaaegu talv läbi: näiteks kõige madalam õhutemperatuur on -46°C , aasta keskmine tuulekiirus on $15,8\text{ m/s}$ (jaanuaris isegi $20,7\text{ m/s}$ ehk torm!), ööpäevaga võib sadada maha üle meetri lund.

Meeldejäävaimaks päevaks peetakse seal 2004. aasta 16. jaanuari, kui temperatuuril -42 kraadi puhus tuul keskmise kiirusega 39 m/s , mis tekitas ilmavaatlejail tunde -75 -kraadise pakasest. Jube!

„See oli kindlasti meile suur šokk kuulda uuest tuulekiiruse maailmarekordist,“ nentis Mount Washingtoni observatooriumi direktor Scot Henley. Arvukad turistid saavad muidugi ka edaspidi käia legendaarses kõige halvema ilmaga paigas, kuhu nüüd viib ka ratasajamiga raudtee. Ainult et neilt on juba ära võetud kaks tähtsat maailmarekordit: peale tugevaima tuuleiili kustutati samast ajast püsinud keskmise tuulekiiruse rekord 84 m/s .

Uueks keskmise tuulekiiruse rekordiks kinnitas maailma meteoroloogiaorganisatsiooni (WMO) komisjon 96 m/s , see on 2015. aasta 23. oktoobril Vaikse ookeani idaosas möllanud orkaani Patricia silma lähedal puhunud tuule ühe minuti keskmine näit [3].

Tuletame siinkohal meelde, et kuigi WMO soovib tungivalt keskmist tuulekiirust arvutada kümne minuti andmeist lähtudes, kasutavad ameeriklased kangekaelse ühe minuti keskmisi andmeid (India, muide, kolme minuti omi). Seega, vahel on teatmikes andmed tuule kohta esitatud kahe esimese kriteeriumi järgi. Näiteks on keskmise tuulekiiruse ilmarekord, arvatuna 10 minuti andmete põhjal, „ainult“ $78,2\text{ m/s}$. See näit mõõdeti 2016. aasta 20. veebruaril tugevas tsüklonis nimega Winston, mis rapped Fidži saarestikku.

Lõpetuseks veel üks märkus. Teatavasti saavad orkaani nime tsüklonid, kus õhk liigub (ikka ühe või

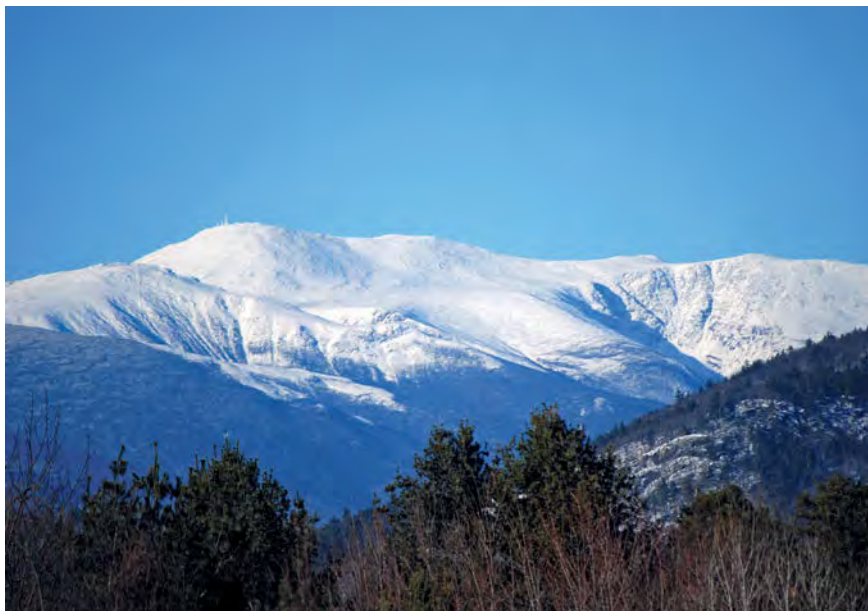


Foto: Harvey Barrison / Wikimedia Commons

Mount Washington on tuntud oma karmi ilmastiku poolest



Foto: Famarin / Wikimedia Commons

1932. aastal taastatud meteojaam Mount Washingtoni tipus

kümne minuti keskmisena) kiiremini kui 33 meetrit sekundis. Keerises oleva tuule kiiruse, õhurõhu ning tormilaine kõrguse tõttu jaotatakse orkaanid tavaliselt viide kategooriasse (nn Saffiri-Simpsoni skaala). Kõige kangemate puhul ületab tuule kiirus 70 m/s ja rannikule rulluvad neljaviiekorruselise maja kõrgused lained.

Nagu teada, on ka pahadel lastel mitu nime. Nii kutsutakse tugevaid tsükloneid Atlandil orkaanideks, Vaiksel ookeanil Hiina ja Jaapani kan-
dis taifuunideks, Austraalia rannikul

ja India ookeanil lihtsalt tsükloniteks. Nimed pannakse seetõttu, et neid oleks kergem üksteisest eristada ja inimesi hoiatada. ■

1. Kallis, Ain 2020. Maa ilmarekordid aina uuenevad 1. – Eesti Loodus 71 (6): 60–61.
2. wmo.asu.edu/content/world-meteorological-organization-global-weather-climate-extremes-archive.
3. wmo.asu.edu/content/tropical-cyclone-most-intense-tropical-cyclone-maximum-sustained-surface-wind.

Ain Kallis (1942) on meteoroloog ja klimatoloog, Eesti keskkonnaagentuuri peaspetsialist.



Siseveekogud. Õpik kõrgkoolidele

Koostanud Ingmar Ott ja Henn Timm, autorid Ain Järvalt, Rein Järvekülg, Anu Kisand, Helle Mäemets, Ingmar Ott, Kristel Panksep, Tiia Pedusaar, Helen Tammert, Henn Timm, Arvo Tuvikene, Lea Tuvikene, Ilmar Tõnno, Sirje Vilbaste. Retsenseerinud Kalle Olli ja Kristjan Piirimäe. Toimetanud Kalle Hein. Kalanduse teabekeskus, Eesti Loodusfoto 2020. 359 lk

Eesti ülikoolides on bakalaureuse-, magistri- ja doktoriõppe õppekavasid, kus vajatakse teadmisi siseveekogudest. Uus õpik keskendub nii veekeskkonnale kui ka elustikule, kattes ühel ajal hüdroloogia- ja limnoloogiavaldkonna. Peale selle leiavad siit vajaliku mitmete looduskaitsealaste ainete õppijad. Muidugi on see vajalik ja huvipakkuv lugemisvara ka niisama veekogude kallastel viibijatele.

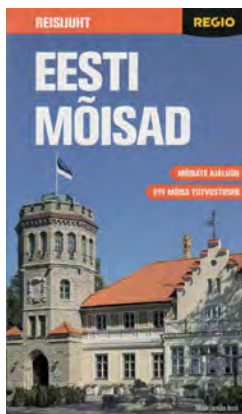
Õpik koosneb kolmest suuremast osast: siseveekogud kui elukeskkond; elupaigad ja elustik ning siseveekogude kaitse ja tervendamine. Raamatul on detailne sisukord ja põhjalik märksõnaregister.

Esimeses osas tutvustatakse Eesti sisevete uurimise ajalugu, maailma ja Eesti siseveekogusid üldiselt ning vaadeldakse lähemalt põhilisi keskkonnategureid veekogudes: vesi ja veeringe, valgus, soojus, vee liikumine, gaasid, soolsus, pH ja mineraalne süsinik, toitained, orgaaniline aine ja järvesetted, veekogude areng ning siseveekogude tüpoloogia.

Elupaikade ja elustiku joatistes vaadeldakse seis- ja vooluvete elupaiku, eluvorme, taksonoomilisi rühmi arhedest ja bakteritest imetajateni,

toitumisahelaid ja muid vastastiku- seid mõjusid ning populatsiooni- bioloogia põhimõisteid.

Kolmandas osas on vaatluse all veepoliitika raamdirektiiv ja siseveekogude seisundi hindamine, seisundi halvenemine ja veekogude tervendamise võimalused. Raamatu pildid ja näited on kogu maailmast, kesken- duses siiski Eestile. Eraldi pole märgitud peatükkide autoreid, mis õpiku kasutaja seisukohalt on vähetähtis teave. Koostajatel ja toimetajatel on õnnestunud luua suurepäraselt ter- viklik õppevahend, mis võiks olla eeskujuks järgmistele kodumaistele ökoloogiaõpikutele.



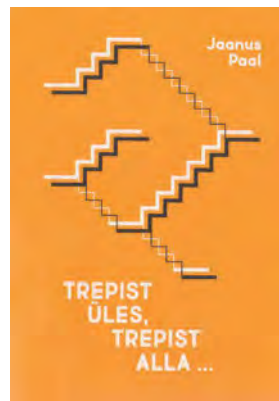
Eesti mõisad. Reisijuht 674 mõisat üle Eesti

Koostanud Valdo Praust. Kartograafid Triin Laur, Püü Polma. Regio, 2019. 184 lk

Reisijuhis käsitletud 674 mõisat on ligi pool siinsetest peamõisatest või kolmandik mõisasüdamete ja karjamõisate üldarvust. Valikusse on võetud kohad, kus mõisaga tutvuja jaoks on midagi olulist ja vaatamisväärselt alles. Peamõisate täieliku nimekirja leiab Eesti mõisaportaalist www.mois.ee. Mõisaid külastades tuleb juhendada kohapealsetest siltidest ning arvestada omaniku soovide ja seadustega.

Iga mõisa kohta antakse tingmärkidega aimu mõisa seisukorrast (algkujul säilinud, osaliselt lagunenu jne) ning praegusest kasutusviisist (park, muuseum, majutus- või söögikoht, kool, avalik hoone). Mõisa eesti- ja saksakeelse nimele lisaks on kirjas aadress ja kihelkond ning

geograafilised koordinaadid, samuti viide mõisa asukohale reisijuhi kaartidel. Tore abivahend Eesti koduloo tundmaõppimisel.



Trepist üles, trepist alla...

Tartu – Kivatšū – Podgorica 1973–2018. Jaanus Paal. Toimetanud Tiina Tammet, keeleteoimetanud Mare Nurmoja-Sildam. Kujundanud Enno Piir. Kirjastus Postimees, 2020. 436 lk

Tartu ülikooli professori botaanik Jaanus Paali (1947) mälestusteraamat meenutab unustama kippuvat nõukogude aega ja iseseisvuse eest võitlemist, eelkõige aga noore inimese keerulist kasvamist ja eneseleidmist. Järjekindla ja sihipärase tööga on võimalik kõike saavutada! Vanema aja- ja kohataust lisavad autori sugulaste mälestused ning perekonnakroonika, samuti rohked fotod kõikidest perioodidest. Raamatul on ka põhjalik nime- register.

Autori sõnutsi: „Siia on koondatud juhtumeid minu eluseikadest, mis hõlmavad nii lapseiga, nooruki tänavakaklusi, vaevalist keskkooli läbimist kui ka vanglaelu. Järgnevad heitlused KGB-ga, kahekordne väl- jaheitmise ülikoolist nõukogude üliõpilasele ebaväärika käitumise pärast, emigrandi elu koos perega Karjala ANSV-s, kujunemine looduseuurijaks ja professoriks.

Raamat pakub pilguheitu nõukogude aja eluolule, sotsiaalsetele ja poliitilistele suhetele. Ehk leiab lugeja siit põnevat lisa senistele teadmistele mõne tuntud isiku või sündmuse kohta või üht-teist kasulikku kas või mõne suure jama vältimiseks.“

Ülikoolist väljaheitmise põhjus – „ebaväärikas käitumine“ – seises käsikirjaliste luulealmanahhide väljaandmises, mis tegelikult polnud ka tolle aja reeglite järgi otseselt nõukogudevastane tegevus. Pärast kolmanda almanahhi „Jumala tuul“ ilmumist lõppes julgeoleku kannatus otsa ning järgnesid vestlused-ülekuulamised ülikooli rektoradis, parteikomitees ja julgeolekus. Vestlused ja ülekuulamised on kirja pandud mõni tund pärast nende toimumist ja püüavad korrata jutuajamisi sõna-sõnalt.

Ausalt ja otse kirjutatud teosest leiab ilmselt igäiks endale huvitavat: ei pea olema botaaniku või looduseuurija ettevalmistust. Kirja on saanud ka rohkesti naljakaid seiku ja selliseid, mis tunduvad naljakad tagantjärele, näiteks Luhamaal juhtunud gaasitoru plahvatus, mille järel õhku kerkinud aatomiseen oli tol hetkel naljast väga kaugel (lk 147). Raske oleks siinkohal raamatut ümber jutustada – igata-

hes on Eesti loodusuurijate kirjutatud mälestused saanud väärrika ja huvi-pakkuva täienduse.



Laboritüdruk. Lugu puudest, teadusest ja armastusest

Hope Jahren. Inglise keelest tõlkinud Ehte Puhang. Toimetanud ja korrektuuri lugenud Krista Leppikson. Varrak, 2020. 288 lk

Lnimesed on nagu taimed: nad kasvavad valguse poole. Mina valisin loodusteadused, sest

loodusteadused andsid mulle seda, mida ma vajasin: kodu selle sõna kõige kitsamas mõttes – turvalise paiga, kus olla. Naisteadlasena olen ma ikka veel ebatavaline, aga oma südames pole ma kunagi midagi muud olnud. Minu labor on „Jahreni laboratoorium“, ja nii see ka jääb, sõltumata asukohast. See kannab minu nime, sest see on minu kodu. Minu labor on koht, kus tuled alati põlevad.“

Raamat tööst ja armastusest ning mägedest, mida on võimalik nihitada, kui kaks nimetatut kokku saavad. Jahreni lood räägivad avastustest, mis ta oma laboris on teinud, selle nimel peetud võitlustest, aga ka välitöödest ja ametlikest või vähem ametlikest reisidest, mis on autori viinud USA kesklaänest põhjapoolu-seni ja Iirimaaalt Hawaiini. Tuul Sepa sõnutsi pakub lugu teadlastele palju äratundmishetki, aga teistele lugejatele põnevat sissevaadet teadlase-elu kõõgipoolele. ■



Semu tooteperekonda on lisandunud 100% täismahlad – põhjamaistest vitamiinirikastest marjadest valmistatud külmpressitud mahladele ei ole lisatud suhkrut ega säilitusaineid.

Valmista morssi ja kisselli, lisa magustoidule või alusta päeva turgutava astelpajumahl shotiga!

Semu

www.semujjuice.eu
tellimine@semujjuice.eu



Ülo Tamm

24. märts 1935 – 9. mai 2020

Metsa-, looduse- ja laulumees Ülo Tamm sündis Võrumaal Kanepi vallas. Ta oli meie vanemaid metsateadlasi, kes hakkas pupleid uurima juba Eesti põllumajanduse akadeemia päevil. Kandidaaditööks kujunes „Paplid, nende kultuurid ja haigused Eesti NSV-s“ (1965). Hiljem sai ta tuntuks haavauurijana ja kaitses doktoritöö „Perekond *Populus* L. Eestis: liikide varieerumine, bioloogia ja introduktioon“ (1993).

Tähelepanu väärrib asjaolu, et ta on ainsa metsateadlasena töötanud kõigis Eesti metsanduslikes uurimisasutustes. Ülo teenistuskäik on olnud järgmine: vaneminsener ja aspirant zooloogia ja botaanika instituudi metsasektoris, vaneminsener Tallinna botaanikaaias, nooremteadur metsanduse teadusliku uurimise laboratooriumis, noorem- ja vanemteadur ning teadussekretär ja metsa-

selektsooni labori juhataja Eesti metsainstituudis.

Järgnes Eesti põllumajandusülikooli (EPMÜ) periood, ta oli metsa-ökosüsteemide uurimiskeskuse juhataja, metsandusliku uurimisinstituudi ja selle metsabioloogiaosakonna juhataja. Samal ajal ka metsakasvatuse instituudi dotsent ja aastail 1998–2003 professor, aastast 2003 emeriitprofessor.

Ülo Tamme publikatsioonidest olulisemad on monograafiad „Paplid Eesti NSV-s“ (1967, kaasautor Malev Margus), „Eestis kasvavad paplid“ (1971) ja 2000. a valminud „Haab Eestis“. Peale nende on paljudes teadusväljaannetes nii kodu- kui ka välismaal ilmunud hulk artikleid koostöös kolleegidega metsaselektsooni ja -geneetika ning metsakasvatuse ja -bioloogia vallas.

Emeriitprofessor Ülo Tamme peetud



Foto: erakogu

tud arvukatest ettekannetest viimaseks jäi 29. märtsil 2018 esinemine Eesti looduseuurijate seltsi üldkoosolekul teemal „Ajalooline ülevaade tööaastatest Eesti metsanduslikes uurimisasutustes“.

Ta on olnud Euroopa metsa-geneetiliste ressursside programmi EUFORGEN Eesti rahvuslik koordinaator, EPMÜ teadusnõukogu liige ja loodusteaduste doktorinõukogu sekretär ja osalenud põllumajandusteaduste eksperdikomisjoni töös aastail 1995–2000. Ülo Tamme tööd on tunnustatud Eesti metsanduse 80. aastapäeva medaliga (1998) ja Valgetähe V klassi teenetemärgiga (2001).

Loodusemehena paelus teda fotograafia, eriti metsade ja loodusobjektide pildistamine. Laulumehena osales ta aktiivselt Tartu akadeemilises meeskooris ja Eesti metsatöötajate meeskooris Forestalia.

Kaasteelised jäävad Ülo Tamme meenutama kui heatahtlikku, väga sõbralikku kolleegi, õpetajat, sõpra ja mõttekaaslast.

Malle Kurm-Oks

Endel Kasemets

4. detsember 1933 – 13. aprill 2020

Endel Kasemets oli loodust ja inimest väärtustav juhtiv geoloog, Eesti geoloogia seltsi asutajaliige, püsiv looduskaitse- ja rakendusuuringute toetaja.

Endel sündis ja kasvas lasterik- kas taluperes Pärnumaal. Loodusearmastus, paigavaim ja teistega arvestamine oli kodust kaasa võetuna talle omane kogu elu. Ka erialavalikul sai otsustavaks maalähedus.

Tartu ülikooli matemaatika-loodusteaduskonna geoloogiaosakonna lõpetamise järel 1957. aastal töötas ta teaduste akadeemia energetikainstituudis (1957–1958), põllumajandusministeeriumi allasutustes (1958–1966), Eesti geoloogia valitsuses juhikohtadel 1966–1987, seejuures 1966–1970 puurimisosakon-

na ülema, 1970–1978 Keila rühma juhataja, 1978–1987 Keila geoloogiaekspeditsiooni ülema, 1987–1988 riigiasutuse Eesti Geoloogia peainseneri ja 1988–1993 riigiasutuse Eesti Geoloogia (alates 1991. aastast Eesti Geoloogiakeskus) peadirektorina. 1983 sai ta Eesti NSV teenelise tööstustöötaja aunimetuse.

Endel Kasemets oli suure juhtimiskogemusega inimene, kelle hoolivas ja tähelepanelikus suhtumises töökaaslastesse ei olnud tunda ülemuslikkust. Mõnigi arusaamatus sai lahendatud sõbralikult huumoriga. Ta oli Eesti raud-geoloogia järjepideva arengu innustunud edendaja. Looduselt tuleks võtta nii vähe kui võimalik,



Foto: erakogu

ainult nii palju kui hädavajalik.

Puurimistöid juhtides oli tema üks põhimuresid, et kõik uurimisaugud, mida kohe ei rakendatud kaevudena, oleksid eeskujulikult tamponeeritud, eri põhjaveekihtide ajutine ühendus kindlalt suletud.

Endli aktiivne suhe looduskultuuri avaldus ka abikaasa Velli loodusharidustegevuse kaudu. Aastakümneid toetas Endel Kasemets geoloogide suvepäevi ja eesti geoloogide suurimat aastakokkutulekut – geoloogide päeval aprilli alguses korraldatud teaduskonverentsi, alati koos ettekannete trükitud teesidega. Ise ta suur sulemees ei olnud, kuid teiste kirjatöid hindas kõrgelt.

Viimased aastad veetis Endel oma laste juures Hispaanias. Endel Kasemetsa elutöö on hea näide selle kohta, kuidas juhtival riigitööl toimetada ökosüsteemselt ja mahekul- tuurselt.

Paevana Rein Einasto

Kutsume lahendama bioloogia- ja geograafiaolümpiaadidel olnud ülesandeid. Proovi järele, kas leiad neile õiged vastused!

1 Liikidevahelist ristumist takistab reproduktiivne isolatsioon. Milline järgmistest väidetest käib postsügootse isolatsiooni kohta?

- A. Liikide paaritumisajad ei lange kokku.
- B. Hübriidne järglane on steriilne.
- C. Viljastumine ei toimu gameetide sobimatuse tõttu.
- D. Liikide paaritumisriituaalid on erinevad.
- E. Liikide genitaalid ei sobi morfoloogia poolest.



3 Seosta mõisted masai, nunatak, termiidid, saamid, saksauul, baobab, velvitšia ja soolak kõige sobivama loodusvööndiga (savann, jäävöönd, tundra, kõrb).



4 Mida võiks teadlane teha, garanteerimaks, et plasmiid (kromosoomiväline DNA-molekul) ja seega ka uuritav geen jääks bakterisse?

- A. Koostada plasmidi DNA asemel RNA-st.
- B. Koostada lineaarse plasmidi.
- C. Viia koos uuritava geeniga plasmidi toksiinigeen ja kasvatada rakke toitainerikkal söötmel.
- D. Viia koos uuritava geeniga plasmidi penitsilliini resistentsusgeen ja kasvatada rakke penitsilliiniga söötmel.
- E. Plasmide ei saagi kasutada geenide stabiilseks üleviimiseks bakteritesse.



Fabian Gottlieb von Bellingshausen

5 Otsusta, millised väited on tõesed.

- A. Bellingshausen astus esimesena Antarktise pinnale.
- B. 1819.–1821. aasta ekspeditsiooni käigus peatuti ka Austraalias.
- C. Antarktise avastamise 200. aastapäeva auks korraldati polaarekspeditsioon.
- D. Fabian Gottlieb Benjamin von Bellingshausen sündis Saaremaal.
- E. Kui Bellingshausen Antarktise avastas, siis valitses seal polaaröö.

2 Vasaristi joastiku koordinaadid on 59°30'N ja 25°45'E.

- A. Kui tahad minna seda joastikku vaatama, siis tuleb sõita mööda Tallinna–Narva maanteed Tallinna kesklinnast umbes 20/30/40/50/60 kilomeetrit (vali õige variant) ja pöörata maanteelt põhja poole / lõuna poole.
- B. Vaata kaarti ja otsusta, kas kaardile jäävas lõigus voolab Vasaristi jõgi lõunast põhja poole / põhjast lõuna poole.
- C. Kõige kiirem on vee vool lõigus AB/BC/CD/DE ja kõige aeglasem lõigus AB/BC/CD/DE.
- D. Maapinna langus lõigus DE on umbes meetrit.



Foto: Helar Laasik

Vasaristi joastik
Vasaristi

Küsimused on koostanud: 1., 2. ja 5. küsimus TÜ geograafiaosakond, 3. ja 4. küsimus bioloogiaolümpiaadide ülesannete põhjal Sulev Kuuse (Eesti bioloogiaolümpiaadi žürii esimees)

Vastused: 1) B; 2) A; 3) 40 km ida suunas; 4) D; 5) väide B, väide C, väide D.
Kõige kiirem on vee vool lõigus AB/BC/CD/DE ja kõige aeglasem lõigus AB/BC/CD/DE.

21.–24. nädal

Tagasi tavaellu

Ööl vastu 18. maid lõppes Eestis eriolukord. Euroopas oli samal ajal kuumalaine, aga meil sajuhood, tuulepuhangud ja jahedus. Soojemaks läks alles mai viimasel nädalal. Juuni algus tõi korraliku äikesetormi. 8. juunil loendati kogu Eestis 7256 äikeselööki, öhtul kella 19–21 vahel paukus pikne üle 1000 löögi tunnis. Narvas fikseeriti hilisõhtul ka keravälg, mitmes kohas sadas rahet.

Looduse Omnibuss alustas mai lõpus uuesti oma retki. **30.05** sõitsid huvilised Valgejõe ja Loobu kallastele, Kolga mõisa parki ja Tsitre rand. **31.05** võeti ette retk Pedassaare neemle ja Altja rand.

18.05–22.05 Taimede lummuse nädal Tartu loodusmajas.

20.05 Tartu ülikooli loodusmuuseumi virtuaalne loodusõhtu ornitoloog Margus Otsaga teemal „Tutt, hallpösk, sarvik, mustkael, väike – kas tunned Eesti pütte?“.

21.05 President Kersti Kaljulaid käis looduskaitsekuu väljasõidul Lääne-Virumaal lendorava elupaikades. Aedniku pärastlõuna ja taimemüük Tartu loodusmajas.

23.05 Laste loodushommik Silma õpikojas.

24.05 Eesti kaitsealadel tähistati üleeuroopalist kaitsealade päeva matkade ja õppeprogrammidega. Tänavu oli päeva tunnuslause „Tervis loodusest“. Väikeste rühmadena sai kohalike giidide juhendusel käia kaitsealadel, tutvuda rahvusparkide kultuuripärandiga ning käia kohalikes söögikohtades.

31.05 Retk „Imelised orhideed“ Silma õpikojas.

Mais oli Eesti keskmine õhutemperatuur 9,0 °C, mis on 1,4 °C normist madalam (paljuaastane keskmine on 10,4 °C). Õhutemperatuuri maksimumiks



Foto: Helar Laasik

Viru rabas asuvad kunagised turbaväljad

Esimest korda tähistati turbapäeva

Tänavu 2. juunil tähistati rahvusvahelise turbamaade ühingu algatusel esimest korda rahvusvahelist turbapäeva. Päeva eesmärk sarnaneb rahvusvahelise märgalade päeva omaga (2. veebruar). Juunis keskendutakse turbamaade majandamisele ja sellega seotud keskkonnamuredele ning ühiskondlikele probleemidele.

Esimest turbapäeva tähistati terve ööpäev kestnud ülemaailmse veebi-

festivaliga Peat Fest. Sellel osalesid teadlased, kunstnikud, põllumehed, kirjanikud ja paljud teised, keda huvitavad nii turvas kui ka soode laiem ökoloogiline ja kultuuriline kontekst, soode väärtustamine ja kaitse.

Festivaliprogrammist võttis osa Tallinna ülikooli ökoloogiakeskuse soode uurimisrühm, kes osaleb rahvusvahelises sootaastamisprojekti.

Tallinna ülikool / Loodusajakiri

Näitusel näeb „ÖKO“ kunstivõistluse parimaid töid

Tartu kunstimuuseumi projektiruumis saab 12. juunist kuni 12. juulini vaadata näitust kooliõpilaste kunstivõistluse „ÖKO“ parimatest töödest.

Eri tehnikates loodud näitusetöodes kajastub eelkõige noorte mure Maa saatuse pärast olukorras, kus inimesed jätkavad senist loodust kurnavat eluviisi. Mitu teost on valminud leidobjektidest või materjale taaskasutades.

Ehkki mitu kuud kestnud eriolukord on vajutanud pitseri võistlustööde hulga, jõudis muuseumisse



Foto: Kristel Sibul

216 kunstitööd. Žürii valis neist näitusele 86 paremat.

7–10-aastaste seas hindas žürii parimaks Tallinna Kivimäe põhikooli õpilase Anni Kirsi

töö „Uurimustöö metsas“. 11–15-aastaste vanuserühma võitja on Otto Conrad Kippasto Tartu katoliku hariduskeskusest tööga „Tennisemängija tool – O4TTO“. 16–18-aastaste hulgas on parim Otepää gümnaasiumi õpilane Evelin Konsap, tema töö kannab pealkirja „Liigirikkus“.

Tartu kunstimuuseum / Loodusajakiri



Kõrekulleseid on lihtne päästa: tuleb nad vaid õrnalt väikese kahvaga kinni püüda ja ämbrisse asetada. Seejärel saab nad sügavamasse lompki viia

Talgulised päästsid Matsalus kõrekulleseid

Saastna poolsaare tipus peeti 2. juunil erakorralised kõre ehk jutttselg-kärnkonna kulleste päästmise talgud. Põhjuseks oli ühes kõrelombis ohtlikult madalale langedud veetase, mis ähvardas kulleseid kuivale jätta.

Keskkonnaameti Penijõe kontori töötajad kogusid koos noorte abilistega võimalikult palju kulleseid veega täidetud ämbrisse ning toimetasid nad lähedal asuvasse sügavama veega

lompki. Seal on kullestel parem võimalus moonnuda.

Kõre eelistab sigida madalaveelistes ajutistes veekogudes, mis kiiresti soojenevad. See lubab kullestel kiiresti areneda, kuid põua korral seab sigimisedukuse ohtu. Saastnas hakati kõresid taasasustama 2000. aastal.

Matsalu rahvuspark / Loodusajakiri

Loodusgiidid said nahkhiiretarkust

Tänavu kevadel korraldas Eestimaa looduse fond loodusgiididele koolituse nahkhiirte bioloogiast ja kaitsest. Käsitäivalisi õppis tundma 50 loodusgiidi-retkejuhti Põhja- ja Lõuna-Eestist.

Koolitus koosnes kahest osast. Teooria oli vaatluse all 21. mail veebi-koolituspäeval, mille jooksul tutvustasid Eesti nahkhiireuurijad Rauno Kalda ja Lauri Lutsar nahkhiirte bioloogiast, uurimist ja tutvustamist ning Eesti nahkhiireliike, nende levikut ja kaitset. Kõik neli loengut on salvestatud ja loodushuvilistele saadaval ELF-i nahkhiirte veebilehel elfond.ee/nahkhiired/loodusgiididele. Juunis said giidid tutvuda nahkhiirte talvituspaiga-



Foto: Rauno Kalda

Juunis said retkejuhid osaleda väliskoolitusel, kus ühtlasi tutvuti Harjumaal asuva nahkhiirte talvituspaigaga

gaga ning tegid läbi nahkhiireretke, kus kasutati ultrahelidetektorit.

Eestimaa looduse fond / Loodusajakiri

registreeriti 22,4 °C (27. mail Tiirikoja järvejaamas) ning miinimumiks -5,2 °C (13. mail Jõhvis). Eesti keskmine sajuhulk oli 32 mm, mis on 78% normist (paljuaastane keskmine on 42 mm). Maksimaalseks ööpäevaseks sademete hulgaks mõõdeti 15 mm (11. mail Heltermaal). Eesti keskmise-na oli päikesepaistet 312,4 tundi, mis on 113% normist (paljuaastane keskmine on 276 tundi).

Eesti keskmine õhutemperatuur oli mai teisel dekaadil 6,3 °C, aastate keskmine on suisa 10,2 °C. Arvestatuna 1960. aastast ei ole nii jahedad mai teist kolmandikku meil olnud.

Looduse Omnibuss matkas **05.06** linnast maale ja siirdus öhtusele retkele Esko tallu. **06.06** sõideti Atla möisa ja Aavo Mägi juurde sireleid vaatama. **07.06** imetleti kauneid kuldkingi, Laikmaa maja ja Haapsalu huvivärsusi. **12.06** viis Omnibuss Are alpaka-farmi kanguruid uudistama. **13.06** korraldati retk Viivikonna orhideeväljadele, Oru parki ja Virumaa pankrannikule ning **14.06** orhideeretk Laelatu puisniidule, Puhtusse ja Pivarootsi.

01.06 Keskkonnainvesteeringute keskus avas kaheks nädalaks loodus- ja keskkonnahariduskeskuste kriisitoetuse taotlusvoor.

02.06 Linnulauluõhtu Tallinna loomaaias. Kristi Uudeberg kaitses Tartu ülikoolis füüsika doktoritöö „Optiliste veetüüpide põhine lähenemine sise- ja rannikuvee veekvaliteedi hindamiseks“.

03.06 Linnulauluhommik Tallinna loomaaias.

05.06 Maailma keskkonnapäev. Tartu ülikooli rektor Toomas Asser istutas ülikooli botaanikaaeda tiigi kaldale



Foto: Andres Tennus / Tartu ülikool

Rektor Toomas Asser istutas 5. juunil Tartu ülikooli botaanikaaeda Greifswaldi ülikooli kingitud pärna

pärnapuu *Tilia ledebourii*, mis on nime saanud Tartu ja Greifswaldi ülikooli professori ning botaanikaia kauaaegse direktori Carl Friedrich von Ledebouri järgi. Maaülikool meenutas 100 aasta möödumist akadeemilise emakeelse metsandus-hariduse andmisest Tartus, selleks toodi lodjaga Tartusse Järvselja õppe- ja katsemets-konnast pärit küttepuud, mis kingiti Tartu ülikooli rektorile Toomas Asserile ja Tartu linnapeale Urmas Klaasile.



Foto: Andres Tennus / Tartu ülikool

Maaülikooli rektor Tartu linnapea Urmas Klaas ja Tartu ülikooli rektor Toomas Asser maaülikooli metsateadlastelt kingiks saadud küttepuudega

- 06.06** Keskpäevast kuni **07.06** keskpäevani kehtis loodusvaatluste maraton.
- 13.06** Pernova looduskeskuses oli perehommik „Joonistame taimedega“.
- 14.06** Tallinna botaanikaia teemapäev „Ürdid maitseks ja raviks“. Täitus 50 aastat päevast, kui Eestis hakati linde rõngastades kasutama rõngaid kirjaga ESTONIA MATSALU.

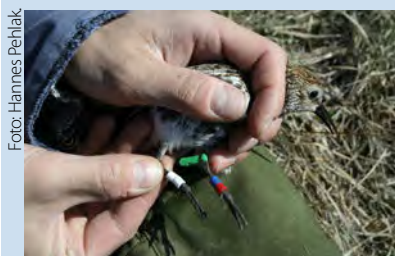


Foto: Hannes Pehlak

Niidurüdi rõngastamine Võilaiul. Roheline lipp vasakul ja metallrõngas paremal sääril märgivad Eesti rõngaskeemi, neli värvirõngast jooksmetel moodustavad individuaalse koodi



Foto: Mattias Tammet / vabariigi presidendikantselei

President Kersti Kaljulaid pidas avakõne ning andis lipu pidulikult ka Lotte lasteaiale

President andis kätte Rohelised Lipud

Tartus Lotte lasteaia peeti 5. juunil Rohelise Kooli programmi tunnustusüritus, kus president Kersti Kaljulaid andis kätte Rohelise Lipu keskkonnamärgised. Tänavu pälvisid Rohelise Lipu 21 uut õppeasutust. 12 lasteaeda ja kooli said tunnustuse teist korda. Selle keskkonnamärgise kasutusõigus antakse kaheks aastaks, kuid aasta möödudes tuleb vahearuandega näidata, et tegutsetakse lipu väärtiselt.

Esimest korda Rohelise Lipu saanud õppeasutused on Kohtla-Järve lasteaed Tareke, Kohtla-Järve laste-

aed Kirju-Mirju, Rakvere Kungla lasteaed, eralasteaed Kaur, Rakke kool, Paldiski ühisgümnaasium, Paldiski lasteaed Naerulind, Laagri lasteaed, Randvere kool, Jüri gümnaasium, Tallinna Virmalise lasteaed, Tallinna Liivamäe lasteaed, Tallinna Unistuse lasteaed, Tallinna Laagna gümnaasium, Tallinna Mesimõmmu lasteaed, Sutlema lasteaed Linnupesa, Pärnu Tammsaare lasteaed, Paikuse lasteaia Paikuse maja, Tartu lasteaed Lotte, Elva lasteaed Murumuna, ja Luunja lasteaed Midrimaa.

Tartu loodusmaja / Loodusajakiri

Nurmenukuvaatluse tulemused

Eestimaa looduse fondi ja Tartu ülikooli teadlaste algatatud nurmenukukampaania raames tegid loodushuvilised tänavu 1335 vaatlust Eestis ja Lätis.

Eestis alustati nurmenukuvaatlusi mullu. Tänavuste tulemuste esialgne analüüs kinnitab, et S-tüüpi (lühikese emakakaelaga) õiega nurmenukke on Eestis endiselt rohkem kui L-tüüpi õisi (pika emakakaelaga). Seni on arvatud, et eri tüüpi õitega isendeid leidub enam-vähem võrdselt, kuid Eestis ei pea see paika.

Sel aastal said inimesed anda hin-

nangu ka nurmenuku arvukusele vaatluskohas. Nende lisaandmete põhjal saab öelda, et väiksema arvukuse korral on õietüüpide tasakaal rohkem paigast ära, mis omakorda kahandab harilikku nurmenuku paljunemisedukust.

Nurmenukuvaatlus jõudis tänavu ka Lätti. Esialgse hinnangu põhjal on õietüüpide osakaal seal võrdne. Läti valim on siiski liiga väike, et suuri järeldusi teha.

Tartu ülikool / Eestimaa looduse fond / Loodusajakiri



Foto: Aron Urb

Varasematel aastatel on Keskkonnakäpa auhinnad kätte antud pidulikus õhkkonnas. Tänavune tseremoonia peeti veebi vahendusel. Pildil on tunamullused auhinnad enne nende kättejagamist

Keskkonnakäpad ja noore looduskaitseja märgid on jagatud

Maailma keskkonnapäeval, 5. juunil, kuulutas keskkonnaminister Rene Kokk välja keskkonnasõbralike haridustegude konkursi Keskkonnakäpp võitjad ning noore looduskaitseja märgi saajad.

Tänavu avaldati tunnustust virtuaalsel peol, mida saab vaadata keskkonnaministeeriumi Youtube'i kanalilt shorturl.at/yUVXZ.

Keskkonnakäpa laureaadid valiti sel aastal välja 49 kandidaadi seast. Kandidaate hinnati viies rühmas: laste, õpilaste, õpetajate, kooli ja keskkonnahariduse pakkuva organisatsiooni. Kandideerida sai tubli teguseja, targa tarbija, õnneliku õppija ning kogukonna kaasaja kategoorias. Kõikides rühmades selgusid ka rahva lemmikud. Auhinnasaajate nimekirja näeb veebilehelt keskkonna-

tunnustused.ee.

Uusi noore looduskaitseja märgi kandjaid on kuus: Elisabeth Adler ja Ingel Elisabet Erm Tallinna 21. keskkoolist, Liisi Parm Kääpa koolist, Eesti maaülikooli õppur Madli Saat, Katleen Schmeiman Põlva koolist ja Mariliis Sild Tamsalu gümnaasiumist.

**Keskkonnaministeerium/
Loodusajakiri**

Niilusoo kaitseks on kogutud üle 1200 allkirja

Viljandimaal tegutseva looduskaitseühingu MTÜ Niilusoo esindus andis 15. juunil Viljandi vallavalitsusele kätte 1267 inimese allkirja. Nii juhiti tähelepanu asjaolule, et Kolga-Jaani kogukond ning Eesti üldsus on järjekordse turbakaevanduse rajamise vastu. Soovitakse, et kaeveala asemel säiliks Niilusoo looduslikus olekus ning sinna loodaks kohaliku tasandi kaitseala ja õpperada. Asjaomase otsuse langetamine on vallavalitsuse võimuses.

MTÜ Niilusoo on tegutsenud selle



Foto: Sandra Urvak

MTÜ Niilusoo esindus andis allkirjad Viljandi vallavalitsusele. Vasakult: Martin Laansalu, ühingu konsultant Siim Vahtrus, Eda Ala ja Merike Hannust

nimel, et samanimeline raba säiliks looduslikuna, tänavuse aasta algusest saati. Siis sai kogukond teada, et Niilusoo alale on juba 2004. aastal väljastatud turbakaevandusluba. Nüüd on kaevandusettevõtjal plaanis raba kuivendada ja turbamaardlaks muuta. Paraku kehtib 16 aasta tagune otsus praegugi, ehkki vahepeal on muutunud nii Eesti riigi kui ka Euroopa kliimapoliitika, sõlmitud on Pariisi kliimaleping ja Euroopa roheline kokkulepe.

MTÜ Niilusoo / Loodusajakiri

Oleme tänulikud herilastele, et saame oma mõtted paberile panna

Kesksuvi on lopsakuse ja rahunemise aeg. Taimed ei kasva enam sellise kiiruga nagu mais või juunis. Puude ja põõsaste võrsed, mis jahedamate kevadilmadega olid ruttu kasvanud, hakkavad nüüd puituma ja tasapisi külmaks talveks valmistuma.

Õisi on palju, samuti nende peal toituvaid putukaid. Pealtnäha tundub putukate elu olevat samasugune kui suve alguses, kui mõned silmatorkavad erandid välja arvata. Sääsed ja kärbsed tulevad lainetena: kord on neid kõik kohad täis, siis on nad kadunud, siis taas palju. Õppimata silm ei oska teha vahet, kas järgmise laine kiusajad on samast või eri liigist.

Üha rohkem on näha herilasi. Nende elutsüklitel on jõudnud niikaugele, et kevadel ema rajatud pesas sirgunud noored herilased on suureks kasvanud ja neid on saanud palju. Erakherilaste liike ei pane me kuigivõrd tähele, aga mõnedest

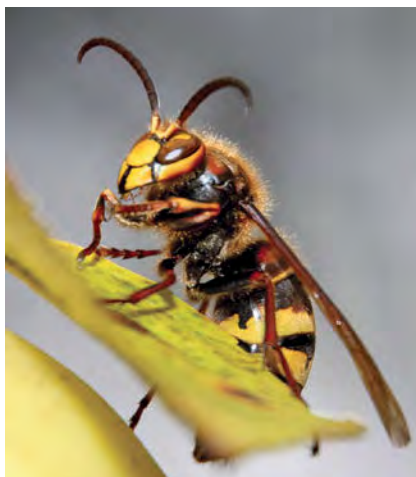


Foto: Georg Aher

Vapsik on meie suurim herilane.

ühiselulistest ei saa kuidagi mööda vaadata – neid jätkub igale poole.

Vapsiku tunneb suuruse järgi kergesti ära, kuid selleks, et teha vahet väiksematel liikidel, tuleb peale kollaste-mustade triipude, täppide ja laikude asetuse vaadata herilasele näkku: iga liigi pea erineb teiste omadest.

Meie kollase-mustatriibulised ühis-

elulised herilased on tüütud, aga väga vajalikud putukad. Tööherilased kaabivad puitu ja valmistavad sellest paberitaolise massi, millest ehitavad pesa. Kõneldakse, et hiinlased said mõtte valmistada paberit just herilasi vaadeldes. Kui see lugu tõele vastab, oleme herilastele tänu võlgu selle eest, et saame oma mõtteid paberile panna ja neid teistele lugemiseks anda.

Herilased on tähtsad kultuuriloo, aga ökosüsteemis palju olulisemad. Suve jooksul kasvatavad nad üles rohkesti järglasi, kes vajavad kiiresti kasvamiseks rohkelt valku. Seepärast jahivad tööherilased teisi putukaid ja toidavad nendega oma vastseid. Ilma herilasteta oleks meie aedades palju rohkem selliseid putukaid, keda peetakse aiakahjuriteks. Seega tuleb herilaste olemasolu aias pidada pigem hüveks kui nuhtluseks. Nad aitavad hoida elurikkust, sealhulgas meie aia-saadusi. ■

Georg Aher, bioloog ja loodusemees

NUPUTA!

Leia üles kakskümmend neli liiki, kes on meil Eestis haruldased, hävimisohus või ohustatud ning seetõttu range kaitse all. Järele jäänud tähtedest saad kokku lugeda ühe olulise lause.

L	K	I	S	S	Ä	P	A	G	I	A	T	O	S	O	O	R	Ä	T	S
O	D	U	S	T	O	E	B	A	P	Ä	R	L	I	K	A	R	P	N	G
M	U	D	A	K	O	N	N	T	A	V	R	Õ	K	R	U	U	S	H	A
Ü	Ü	P	A	B	A	R	A	L	I	M	A	T	Ü	N	N	I	K	A	A
S	T	A	G	R	U	K	E	N	O	O	T	T	S	U	M	D	A	B	R
S	I	S	T	E	M	K	K	A	L	J	U	K	O	T	K	A	S	E	I
A	L	E	R	Õ	K	L	E	N	D	O	R	A	V	L	I	G	M	K	N
K	U	S	A	K	T	O	K	I	R	E	M	I	A	L	K	Ä	H	A	I
S	A	K	T	U	T	A	L	A	N	I	L	I	S	I	P	S	Ü	K	S
G	S	S	T	I	R	A	A	N	A	P	O	O	R	U	E	E	Ü	K	T
S	Ä	I	R	A	B	A	P	I	S	T	R	I	K	L	I	T	P	A	D
K	I	R	O	O	P	O	R	O	P	A	I	D	Ü	R	U	D	I	I	N

Vastus: loodust on taastada kallim kui algselt säilitada

A large photograph of a snake, likely a grass snake, slithering over mossy rocks in a stream. A white speech bubble with a tail pointing to the snake contains Estonian text. The background shows lush green vegetation and sunlight filtering through the trees.

2.

Küll on hea, et ma Indias ei elal! Kujutage ette, seal on maod, ! Jube mõeldagi! Ma väristaksin õudusest õlgu, kui mul neid oleks.

Ristsõna: Areeni,
foto: Erikantis/Pixabay

79

80 aastat tagasi EESTI LOODUS

Igasugune teaduslik uurimistöö eeldab vastava ala literatuuri tundmist. Uurijad, kes asuvad kaugemal teaduslikest tsentrumidest ja kellele ei ole kättesaadavad suuremad raamatukogud, on seetõttu sageli suurtes raskustes. Küsimuste lahendamine, mille juures tuleb kasutada vanemat ja haruldasemat kirjandust, on neil paljudel juhtudel koguni täiesti võimatu. Siin tahab abiks tulla „American Documentation Institute“ Washingtonis. Selle instituudi juurde asutatud osakond („Bibliofilm Service“), mis valmistab foto- graafilisi äratõmbeid soovitud teostest. Et see võimalikult odav tuleks, tehakse ülesvõtted harilikule kinofilmile (laius 35 mm). Nii tuleb iga lehekülje kopeerimine maksma ainult üks sent. Lugeda saab selliseid filme muidugi luubi abil. [Haruldase teadusliku kirjanduse kättesaadavaks tegemine Ameerikas, 1940: 54]

40 aastat tagasi



Sookurg on teatavasti inimpelglik suurte soode asukas. 26. mail nägin kahte sookurge Roodi küla lähedal (Pärnu raj.) metsadevahelisel vanal põllul, kus nüüd kasvasid viieaastased männid. Linnud märkasid mind, kuuldus vali kisa, üks neist tõusis kohe lendu, teine hüples vigast teeseldes veel paarikümmend meetrit edasi. Siis kerkisid noorte mändide vahelt rohu seest kaks kollakaspruuni pead ja sookurepojad kadusid lepkusse. Samal ajal lendasid vanalinnud meeleheitlikult häälitsedes minu kohal. Lähim tüüpiline sookure elupaik Keso e. Vigala raba asub sealt 3–3,5 km eemal. [Eedi Lelov: Mulluseid linnuleide, 1980: 435]

20 aastat tagasi EESTI Loodus

Õnneks ei ole kadakad jõudnud veel Vilsandit lausa katta. Seal, kus kadastik on veel noor, saavad selle piiramisega hakkama kariloomad. Praegu peetakse saarel umbes 100-pealist lambakarja ja kaht eesti tõugu hobust. Arvestades Vilsandi loodudele sobivat karjatamiskoormust (keskmiselt 1,6 utte hektari kohta) ja võimalust hajutada kariloomi ka rannaniitudele, võiks siin olla lambaid mitmeid kordi rohkem. Vähemalt üks lambakasvatustalu Vilsandil on loomisel. Aga tuleb olla kannatlik, sest liigirikka looniidu taastamine kadakatega kaetud alal võtab aastakümneid. [Kadriann Saar: Loopealsed vajavad loomi, 2000: 264]



Foto: Villu Anvelt

Muinasjuturaamatu- või multifilmiorav, too käbikuningas ja pähklipureja, ei mõtlegi muust ninaesisest kui kuusekäbidest ja pähklitest. Aga päriselus on orav sootuks riikalikum sell, kes ei jäta kasutamata juhust rästapesast munad pihta panna, marjaais tikreid ja kirsse nosida. Või siis salamahti nälkjaga maiustada. Kui maitseb, mis siis ikka, egas ta sellepärast ju vähem nunnu ole?

Heinakuu sünnipäevi ja sünniaastapäevi

235 (snd 1785)

08.07 Carl Christian Friedrich Ledebour, botaanik, TÜ professor (srn 1851)

225 (snd 1795)

04.07 Johann Karl Eduard Eichwald, paleontoloog, zooloog ja arst (srn 1876)

175 (snd 1845)

17.07 Hugo Hermann Fürchtegott Treffner, koolijuht ja rahvusliku liikumise tegelane (srn 1912)

160 (snd 1860)

22.07 Hermann Peter Stillmark, arst, lektinide keemia alusepanija (srn 1923)

140 (snd 1880)

20.07 Hermann Alexander von Keyserling, baltisaksa filosoof (srn 1946)

135 (snd 1885)

12.07 Jaan Kopvillem, keemik ja tehnoloog (srn 1956)
17.07 Jaan Depman, matemaatik, teadus- ja kultuuriloolane (srn 1970)

130 (snd 1890)

15.07 Ernst Kilkson, füüsik (srn 1973)

115 (snd 1905)

10.07 Mart Laagus, kalandusloolane (srn 1990)

105 (snd 1915)

09.07 Linda Mitt, aia- ja pargiarhitekt (srn 2005)

90 (snd 1930)

07.07 Arvi Liiva, keemik, radiosüsiniku uurija

16.07 Osvald Nilson, pedagoogikateadlane ja geograaf (srn 1996)

26.07 Sulev Ulm, matemaatik (srn 1978)

85 (snd 1935)

02.07 Madis Rubel, paleontoloog (srn 2011)

09.07 Kaljo Soonets, matemaatik (srn 2013)

15.07 Kaarel Orviku, meregeoloog

19.07 Jaan Naaber, zooloog ja jahindusbioloog, looduskaitse (srn 2003)

21.07 Kai Murdmaa, füsikokeemik

28.07 Viiru-Kai Nestor, paleontoloog ja stratigraaf

29.07 Jaak Peetre, matemaatik (srn 2019)

80 (snd 1940)

08.07 Jüri Soone, keemik

15.07 Teet Seene, spordibioloog ja haridustegelane

21.07 Anne-Mai Parring, matemaatik

27.07 Jaagup Alaots, loomaarstiteadlane (srn 2012)

75 (snd 1945)

03.07 Mihkel Kaljurand, keemik

13.07 Risto Tammelo, füüsik (srn 2010)

18.07 Jaak Heinloo, hüdro mehhaanik, merefüüsik

18.07 Ellen Redi, matemaatik

65 (snd 1955)

14.07 Peeter Tenjes, astronoom

25.07 Viio Aitsam, ajakirjanik

60 (snd 1960)

09.07 Sirje Kokassaar, mikrobioloog

10.07 Toomas Kokovkin, geograaf

11.07 Henn Timm, hüdrobioloog

26.07 Diana Pärn, botaanikaeadnik (srn 2010)

55 (snd 1965)

12.07 Henn Korjus, metsateadlane

50 (snd 1970)

02.07 Aigi Ilves, botaanik

18.07 Priit Penu, mullateadlane



2019. aastal pälvis Eesti Looduse fotovõistluse loomafoto peauhinna Jaak Sarv

Eesti Looduse 21. fotovõistlus

Tähtajad

Võistlusfotod palume üles laadida Eesti Looduse kodulehel 1. augustist 31. oktoobri keskööni. Võistluse lõpuõhtu aja ja koha saab teada novembris Eesti Looduse kodulehelt.

Nõuded fotole

Foto peab olema tehtud Eestis ning jäädvustatud vabalt looduses elavad loomad, taimed või seened üksi või mitmekesi.

Fotod peavad järgima loodusfotograafia üldisi eetikareegleid; pole soovitud fotod lindude pesadest või pildid, mille tegemisel on pildistatavat olendit ilmselgelt liiga tugevalt häiritud.

Pildistatud loom, taim või seen peab olema äratuntav ja autoril võimalikult täpselt määratud. Iga foto juurde ootame kindlasti lühikest lugu (200–500 tähemär-

ki): kus ja kuidas pilt on tehtud ja kes on pildil. Arvesse lähevad digifotod, mille pikema külje pikkus on vähemalt 3000 pikslit. Faili vorming peab olema vähima tihendamisega JPG.

Kategooriad

Arvestust peetakse kahes vanuseklassis: noored kuni 16 eluaastat (kaasa arvatud) ja täiskasvanud. Välja antakse looma-, taime- ja seenefotode peauhind ja esimene auhind nii üld- kui ka noorte arvestuses. Ühtlasi jagatakse eriauhindu järgmistes kategooriates: aasta lind (Eesti ornitoloogiaühingu eriauhind), käituv loom, väike loom (lähi- või makrovõte), veeloom, parim liigikaitsefoto (Tallinna loomaaia eriauhind), väike taim (lähi- või makrovõte), sammal (auhind ajakirjalt Samblasõber), veetaim, aasta orhidee (Eesti orhideekaitse klubi eriauhind),

elurikkus (keskkonnaministeeriumi eriauhind), looduse maastikud ja mustrid ning linnaloodus (TÜ loodusmuuseumi ja botaanikaia eriauhind), Tallinna loodus (Tallinna linnavalitsuse eriauhind), Vikipeedia auhind (parim vaba litsentsiga foto või fotode komplekt). Auhindu jagavad ka teised võistluse toetajad.

Fotode saatatus

Korraldajatel on õigus auhinnatud fotosid tasuta avaldada ajakirjades ja teistes trükistes. Kõiki võistlusele saadetud pilte võivad korraldajad tasuta kasutada võistlust tutvustavatel üritustel (näitused, ettekanded jms).

Lisainfo:

www.eestiloodus.ee
e-post eestiloodus@loodusajakiri.ee,
tel 742 1143



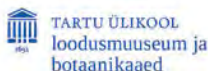
LOODUSKALENDER.EE



Samblasõbrad



KESKKONNAMINISTEERIUM



Eesti Loodusmuuseum



TAMREX

Avasta maailma!

SEIKLUSEKS POLE KUNAGI LIIGA PIME

FENIX TK20R

Kompaktne ja võimas taktikaline taskulamp

- Ülimalt vastupidav taktikaline taskulamp
- Topeltkorpus
- Aku tühjenemise indikaator
- Aku ja USB laadimisjuhe komplektis



FENIX TK20R
Võimsus 1000 lm
Valgusvihk max 310 m

120 €

FENIX HL60R

Võimas ja pika tööajaga pealamp

- Komplektis laetav aku (2600mAh)
- USB laadimisjuhe
- Vee- ja tolmukindel (IP68)
- Valge ja punane valgus
- Reguleeritav kaldenurk



FENIX HL60
Võimsus 950 lm
Valgusvihk max 116 m

90 €



FENIX taskulampide tippvaliteedi, erakordse võimsuse, vastupidavuse ja funktsionaalsuse tagavad parimate materjalide kasutamine ja pidev arendustöö. Lampide valmistamisel kasutatakse kergalumiiniumist väliskorpusi, anodeeritud pinnakatteid, kristalliselget läätse, ülivõimsaid LED-elemente, kullatud vedrusid ning optimaalset energiakasutust. Erinevate töörežiimidega pöörutus- ja veekindlaid FENIX taskulampe usaldavad professionaalid ja armastavad tavakasutajad.



FENIX HL15
jooksja pealamp

Võimsus 180 lm
Valgusvihk max 44 m

36 €



FENIX CL26R
matka-
latern

Võimsus 400 lm
Valgusvihk max 25 m

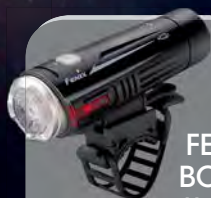
72 €



FENIX UC30
Väike, kompaktne
ja võimas taskulamp

Võimsus 960 lm
Valgusvihk max 204 m

72 €



FENIX BC21R
rattalamp

Võimsus 880 lm
Valgusvihk max 125 m

90 €



FENIX BC05
ratta tagatuli

Võimsus 10 lm
Valgusvihk max 6 m

24 €



FENIX UC35
Kompaktne
ja võimas taktikaline
taskulamp

Võimsus 960 lm
Valgusvihk max 200 m

108 €

TAMREX OHUTUSE OÜ

Tel 654 9900 Faks 654 9901 e-post: tamrex@tamrex.ee www.tamrex.ee

TALLINN Laki 5, Pärnu mnt 130, Katusepapi 35 • TARTU Aardla 114, Ringtee 37a • PÄRNU Riia mnt 169a • RAKVERE Pikk 2 • JÕHVI Tartu mnt 30 • VÕRU Piiri 2 • VILJANDI Tallinna 86
VALGA Vabaduse 39 • NARVA Maslovi 1 • HAAPSALU Ehitajate tee 2a • PAIDE Pikk 2 • JÕGEVA Tallinna mnt 7 • TÜRI Türi-Alliku • RAPLA Tallinna mnt 2a • KEILA Keki tee 1 • KURESSAARE Tallinna 80a

Hinnad sisaldavad käibemaksu 20%, ja kehtivad kuni kaupade jätkumiseni